

Spinal column implant

Patent number: US2005060036

Publication date: 2005-03-17

Inventor: SCHULTZ ROBERT (DE); BEGER JENS (DE);
LINDNER STEPHAN (DE); SCHUMACHER JORG (DE);
KRAMER ULRICH (DE); BADER UWE (DE);
WALLSTEIN STEFAN (DE)

Applicant:

Classification:

- international: **A61F2/44; A61F2/44;** (IPC1-7): A61F2/44

- european:

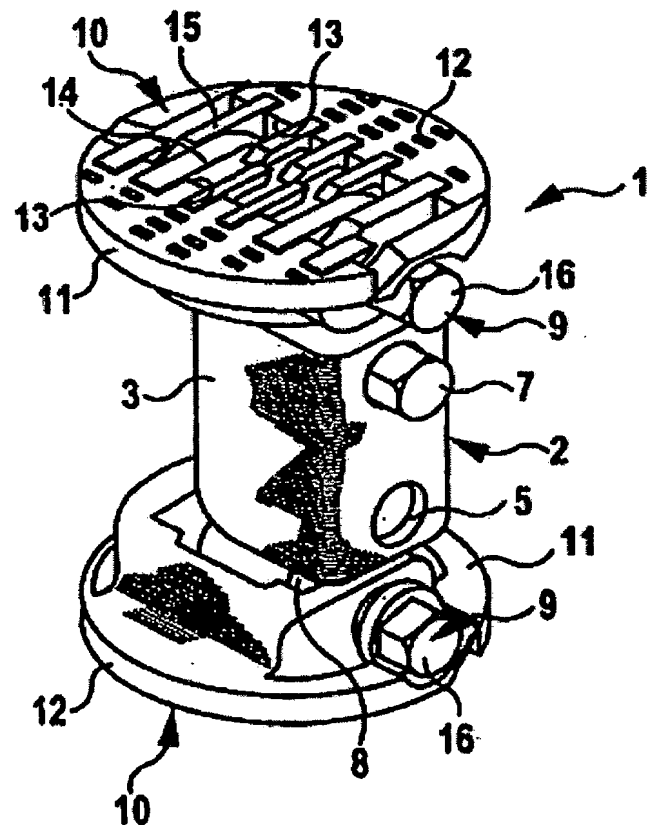
Application number: US20040885370 20040706

Priority number(s): DE20031033659 20030724

[Report a data error here](#)

Abstract of US2005060036

A spinal column implant is provided for contact with a vertebral body. The implant includes at least one contact surface including a contact plane having a cross-sectional area in contact with the vertebral body. The shape and arrangement of the at least one contact surface is adjustable such that the cross-sectional area of the contact plane is larger in a contact position than in an insertion position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 203 11 400 U 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
A 61 F 2/44

②1 Aktenzeichen:	203 11 400.0
②2 Anmeldetag:	24. 7. 2003
④7 Eintragungstag:	2. 10. 2003
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	6. 11. 2003

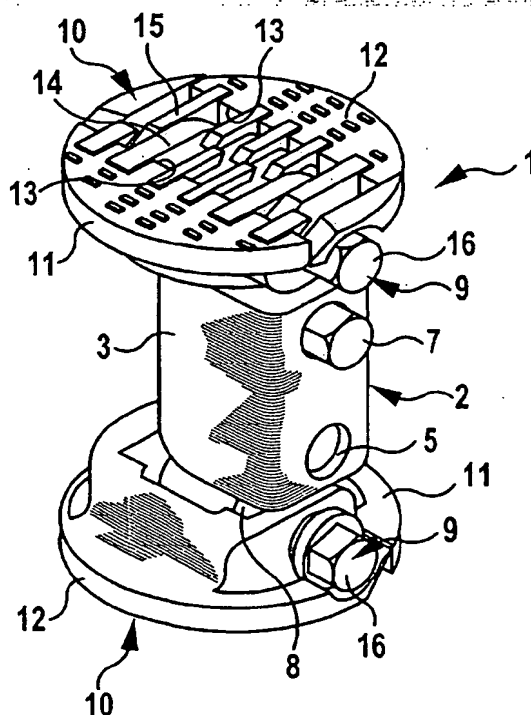
⑥6 Innere Priorität:
103 24 108. 6 21. 05. 2003

⑦3 Inhaber:
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦4 Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

⑤4 **Wirbelsäulenimplantat**

⑤7 Wirbelsäulenimplantat mit mindestens einer Anlagefläche zur Abstützung an einem Wirbelkörper, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Anlagefläche (10; 42, 47; 42, 52) in ihrer Form oder Anordnung so veränderbar ist, daß ihre Querschnittsfläche in einer Anlageebene an den Wirbelkörper in einer Anlageposition größer ist als in einer Einsetzposition.



DE 203 11 400 U 1

24.07.03

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

AESCU LAP AG & Co. KG
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen

WIRBELSÄULENIMPLANTAT

Die Erfindung betrifft ein Wirbelsäulenimplantat mit mindestens einer Anlagefläche zur Abstützung an einem Wirbelkörper.

Wirbelsäulenimplantate können eingesetzt werden in einem Zwischenwirbelsäulenraum, um eine entfernte Bandscheibe zu ersetzen und somit zwei unmittelbar benachbarte Wirbelkörper gegeneinander abzustützen, sei es durch eine starre Verbindung, sei es durch eine Gelenkverbindung. In diese Falle liegen die Wirbelsäulenimplantate als flache Implantate mit ihren Anlageflächen an den Stirnseiten benachbarter Wirbelkörper an.

Wirbelsäulenimplantate dieser Art werden aber auch als Wirbelkörperersatzimplantate benötigt, die einen oder mehrere fehlende Wirbelkörper überbrücken sollen. Derartige Implantate haben dann eine erhebliche Höhe, da sie mindestens so hoch sein müssen wie ein Wirbelkörper, damit unterscheiden sich derartige Wirbelkörperersatzimplantate deutlich von Zwischenwirbelsäulenimplantaten, die als Bandscheibenersatz oder als Fusionsimplantat zwischen zwei Wirbelkörper eingeschoben werden, die natürlich unmittelbar nebeneinanderliegen.

Um eine zuverlässige Abstützung des Wirbelsäulenimplantates an den benachbarten Wirbelkörpern zu gewährleisten, ist es sowohl bei Wirbelkörper-

DE 2003 11400 U1

24.07.03

- 2 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

ersatzimplantaten als auch bei Zwischenwirbelimplantaten günstig, möglichst große Anlageflächen zu verwenden, damit sich die Druckkräfte großflächig verteilen und Druckspitzen vermieden werden. Die Anlageflächen entsprechen somit häufig der Fläche der Wirbelkörperendflächen, und daher kann es schwierig sein, diese Wirbelsäulenimplantate in den Körper einzuführen. Es sind dazu Zugänge mit großem Durchmesser notwendig. Dies verhindert minimalinvasive Zugänge und erschwert auch die Durchführung des Implantates zwischen Knochenteilen des Skeletts, beispielsweise zwischen Rippenbögen.

Dasselbe Problem ergibt sich bei Implantaten, die zwar nicht einen vollständig fehlenden Wirbelkörper ersetzen sollen, die aber einen geschwächten oder teilweise fehlenden Wirbelkörper verstärken sollen, beispielsweise dann, wenn dieser Wirbelkörper aufgrund von Osteoporose Frakturen zeigt. In diesen Fällen können derartige Implantate seitlich durch eine in den Wirbelkörper eingebrachte Öffnung in diesen eingeführt werden und durchsetzen dann diesen zu verstärkenden Wirbelkörper, wobei die Anlageflächen des Implantates wie bei einem Wirbelkörperersatzimplantat an den Anlageflächen der Wirbelkörper anliegen, die zu beiden Seiten an den zu verstärkenden Wirbelkörper angrenzen. In diesem Falle ist das Implantat also ein Wirbelkörperunterstützungsimplantat, dessen Länge aber natürlich ebenso wie bei einem Wirbelkörperersatzimplantat den gesamten Abstand zwischen den Wirbelkörpern überbrücken muß, die zu beiden Seiten an den geschwächten und zu verstärkenden Wirbelkörper angrenzen. Aus diesem Grunde wird nachstehend für alle Implantate dieser Art der gemeinsame Ausdruck Wirbelsäulenimplantat verwendet, auch wenn es sich im Einzelfalle

DE 2003 11 400 11

24.07.03

- 3 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

um ein Implantat handelt, das einen noch vorhandenen Wirbelkörper durchsetzt und ihn dadurch unterstützt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Wirbelsäulenimplantat der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, daß es auch durch Zugänge mit kleinerem Durchmesser problemlos in den Körper eingeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Wirbelsäulenimplantat der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die mindestens eine Anlagefläche in ihrer Form oder Anordnung so veränderbar ist, daß ihre Querschnittsfläche in einer Anlageebene an den Wirbelkörper in einer Anlageposition größer ist als in einer Einsetzposition.

Es wird also dafür Sorge getragen, daß die Anlagefläche zwar in der Anlageposition, in der sie an der Wirbelkörperendfläche anliegt und in der sie endgültig implantiert ist, die volle Ausdehnung aufweist und damit eine gute Druckverteilung garantiert, es wird aber durch Änderung der Form oder der Anordnung dieser Anlagefläche erreicht, daß für die Einführung des Implantates in den Körper die Ausdehnung der Anlagefläche in ihrer Ebene geringer ist als in der endgültigen Anlageposition. Dadurch ergibt sich für das gesamte Implantat eine geringere Abmessung, und dies erleichtert das Einführen in den Körper durch einen Zugang mit kleinerem Durchmesser.

Diese Änderung der Form oder Anordnung der Anlagefläche wird mindestens bei einer dieser Anlageflächen vorgenommen, vorzugsweise jedoch bei beiden Anlageflächen, so daß insgesamt für das Einsetzen ein Implantat ge-

DE 203 11 400 U1

24.07.03

- 4 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

schaffen werden kann, das im Einsetzzustand geringere Abmessungen hat als im endgültigen Implantationszustand.

Die Änderung der Form oder Anordnung kann in sehr verschiedener Weise erfolgen, beispielsweise ist bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Anlagefläche mehrere Teile umfaßt, die in der Einsetzposition zur Verringerung der Querschnittsfläche der Anlagefläche stärker einander angenähert sind als in der Anlageposition.

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform sind die Teile gegeneinander schwenkbar ausgestaltet und in der Anlageposition in der Anlageebene auseinander geschwenkt und in der Einsetzposition gegeneinander geschwenkt. Dabei kann die Schwenkachse der Teile in der Anlageebene liegen, die Teile werden also durch die Verschwenkbewegung gegeneinander geklappt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Teile fingerförmig ineinandergreifende Vorsprünge aufweisen, von denen zumindest ein Teil an ihren freien Enden schwenkbar miteinander verbunden ist. Dadurch ergibt sich einerseits eine Schwenklagerung und andererseits eine weitgehend spielfreie Führung der schwenkbaren Teile gegeneinander.

In der Einsetzposition können die Teile einen rechten oder spitzen Winkel zwischen sich einschließen, es ist aber auch möglich, daß sie soweit gegeneinander schwenkbar sind, daß sie in der Einsetzposition in parallelen Ebenen liegen, bei einem Implantat mit gegeneinander im Abstand verstellbaren Anlageflächen können diese parallelen Ebenen parallel zur Verstellrichtung verlaufen.

DE 203 11 400 U1

24.07.03

- 5 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Es ist günstig, wenn eine Arretiervorrichtung vorgesehen ist, welche die Teile in einer Relativposition zueinander fixiert. Dies kann die Anlageposition sein, aber auch die Einsetzposition, so daß sichergestellt ist, daß beim Einsetzen die beiden Teile nicht auseinanderschwenken.

Günstig ist es, wenn die Arretiervorrichtung eine Klemmeinrichtung ist, die die Teile im fixierten Zustand gegeneinander klemmt, insbesondere kann die Klemmeinrichtung eine Klemmschraube sein.

Bei einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Arretiervorrichtung an den Teilen der Anlagefläche schwenkbar angelenkte Lenker umfaßt, die an einer Verstelleinrichtung festgelegt sind. Diese Lenker halten die Teile der Anlagefläche in bestimmten Positionen.

Insbesondere können die Lenker an der Verstelleinrichtung verschiebbar festgelegt sein, so daß durch Verschiebung der Lenker an der Verstelleinrichtung die Anlageflächen gegeneinander geschwenkt werden.

Beispielsweise können die Lenker über eine Gewindeverbindung mit der Verstelleinrichtung verbunden sein, durch Ein- oder Ausschrauben der Gewindeverbindung ergibt sich somit auch eine Verschwenkung der Teile der Anlagefläche.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Schwenkachse der Teile senkrecht auf der Anlageebene steht. Die Teile können sich z.B. in der Einsetzposition ganz oder teilweise überdecken und

DE 203 11400 U1

24.07.03

- 6 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

in der Anlageposition nebeneinander angeordnet sein, dies kann unter Verwendung von nur zwei Teilen erfolgen aber auch unter Verwendung von mehreren Teilen, die dann fächerförmig auseinander- bzw. zusammenschwenkt werden.

Auch hier kann eine Arretiervorrichtung vorgesehen sein, welche die Teile in mindestens einer Relativposition zueinander fixiert, insbesondere kann diese Arretiervorrichtung als Klemmeinrichtung ausgebildet sein.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Arretiervorrichtung Arretierelemente an den Teilen aufweist, die in der Anlageposition der Teile formschlüssig ineinandergreifen. Diese Arretierelemente können als Vor- und Rücksprünge ausgebildet sein.

Die Teile können in Richtung ihrer Schwenkachse relativ zueinander verschiebbar sein, so daß sie in der Einsetzposition übereinander liegen, in der Anlageposition dagegen nebeneinander.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Teile mittels einer Führung derart gegeneinander bewegbar sind, daß sie sich in der Einsetzposition teilweise oder ganz überdecken und in der Anlageposition nebeneinander angeordnet sind.

Beispielsweise können die Teile bei der Bewegung parallel zu sich selbst verschiebbar sein.

DE 203 11400 U1

24.07.03

- 7 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Führung an den Teilen schwenkbar angelenkte Lenker umfaßt.

Bei einer anderen Ausführungsform sind die Teile mittels paralleler fingerförmig ineinander greifender Vorsprünge relativ zueinander geführt, die in der Einsetzposition tiefer ineinander eingreifen als in der Anlageposition. Die Teile werden also einfach in der Ebene mehr oder weniger zusammengesoben, um die Querschnittsfläche zu verändern.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß die Anlagefläche gegenüber einem Lagerkörper insgesamt um eine Schwenkachse in eine Lage verschwenkbar gelagert ist, in der die Anlagefläche im wesentlichen senkrecht zu ihrer Lage in der Anlageposition steht. In diesem Falle werden also nicht Teile gegeneinandergeschwenkt, sondern die Anlagefläche insgesamt wird aus der Anlageebene herausgeschwenkt, so daß in Verstellrichtung der Verstelleinrichtung und damit in Einschubrichtung des Implantats in den Körper eine geringere Querausdehnung erreicht wird.

Die Anlagefläche kann gegenüber ihrer Schwenkachse querverschieblich gelagert sein, so daß es möglich ist, die Anlagefläche mittig über der Verstelleinrichtung anzuordnen, sie aber in der Einsetzposition um eine Schwenkachse zu verschieben, die randseitig an der Anlagefläche angeordnet ist, so daß die Anlagefläche dann oberhalb der Verstelleinrichtung angeordnet wird.

Die Schwenkachse kann bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform durch eine Lagerwelle definiert sein.

DE 203 11400 U1

24.07.03

- 8 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Es ist auch möglich, die Schwenkachse durch eine bogenförmige Kurvenbahn zu definieren und durch ein darin geführtes Lagerelement.

Auch bei derartigen Anordnungen ist es günstig, wenn eine Arretiervorrichtung vorgesehen ist, welche die Anlagefläche in mindestens einer Relativposition zu einem Lagerkörper fixiert.

Die Arretiervorrichtung ist vorzugsweise als Klemmeinrichtung ausgebildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann bei einem Wirbelsäulenimplantat, welches als Wirbelkörperersatzimplantat ausgebildet ist, zur Veränderung des Abstandes zwischen zwei Anlageflächen eine Verstelleinrichtung in Form eines fluidbetätigten Kolbenzylinderaggregates vorgesehen sein, so daß durch eine externe Druckmittelquelle sehr feinfühlig eine Verstellung erfolgen kann.

Vorzugsweise weist die Verstelleinrichtung eine Fixiereinrichtung zur Fixierung ihres Kolbens relativ zu ihrem Zylinder in verschiedenen Positionen auf, so daß nach Erreichen des gewünschten Abstandes der Anlageflächen dieser Abstand durch die Fixiereinrichtung dauerhaft festgelegt werden kann.

Außerdem kann das Kolbenzylinderaggregat dann druckentlastet werden, zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, wenn die Verstelleinrichtung ein Entlastungsventil aufweist.

DE 2003 11400 U1

24.07.03

- 9 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß mindestens eine der Anlageflächen durch eine lösbare Verbindung, insbesondere eine elastische Einrast- oder Einschnappverbindung, mit der Verstelleinrichtung verbunden ist. Dadurch ist es möglich, intraoperativ eine bestimmte Verstelleinrichtung mit unterschiedlichen Anlageflächen zu bestücken, beispielsweise mit Anlageflächen, die an die Querabmessungen der abzustützenden Wirbelkörper angepaßt sind oder mit Anlageflächen, die keilförmig ausgebildet sind und somit gewisse Neigungen der abgestützten Wirbelkörper ermöglichen.

Es ist vorteilhaft, wenn eine die Verbindung zwischen der Anlagefläche und der Verstelleinrichtung festlegende Fixiereinrichtung vorgesehen ist. Dadurch wird sichergestellt, daß die Anlagefläche in der Verbindung zuverlässig gehalten wird. Die Fixiereinrichtung kann beispielsweise eine Klemmeinrichtung sein.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn diese Klemmeinrichtung gleichzeitig die Anlagefläche in einer bestimmten Position relativ zu der Verstelleinrichtung festlegt, wenn also die Fixiereinrichtung für die Festlegung der Anlagefläche an der Verstelleinrichtung gleichzeitig die Arretiereinrichtung zur Festlegung der Position und Orientierung der Anlagefläche relativ zu Verstelleinrichtung ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann bei dem Wirbelsäulen-implantat ein Teil als Anlageplatte ausgebildet sein, an der mindestens ein Stützarm ausschwenkbar gelagert ist.

DE 203 11400 U1

24.07.03

- 10 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Anlageplatte den Stützarm im eingeschwenkten Zustand überdeckt.

Die Schwenkachse des Stützarms kann dabei an einer Längskante der Anlageplatte angeordnet sein, insbesondere im Eckbereich.

Vorteilhaft ist es, wenn an gegenüberliegenden Seitenkanten der Anlageplatte je ein Stützarm gelagert ist.

Der Stützarm kann in der ausgeschwenkten Stellung durch eine Arretierung in dieser Stellung fixiert und dadurch gegen ein Einschwenken gesichert sein, beispielsweise kann die Arretierung eine sich beim Ausschwenken vom Stützarm wegbiegende Blattfeder sein.

Es ist vorteilhaft, wenn die Anlageplatte eine den Stützarm in der eingeschwenkten Stellung aufnehmende Vertiefung aufweist.

Bei einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß bei dem Implantat ein Teil als Anlageplatte ausgebildet ist, an dem mindestens ein Stützkörper verschiebbar gelagert ist. Dieser Stützkörper kann insbesondere U-förmig ausgebildet sein und parallel zu seinen Schenkeln verschiebbar sein.

Auch hier ist es vorteilhaft, wenn der Stützkörper in der ausgeschobenen Stellung durch eine Arretierung in dieser Stellung fixiert und dadurch gegen ein Einschieben gesichert ist.

DE 2003 11400 U1

24.07.03

- 11 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Die Anlageplatte kann eine den Stützkörper in der eingeschobenen Stellung aufnehmende Vertiefung aufweisen.

Insbesondere bei Ausgestaltungen mit ausschwenkbaren Stützarmen oder einem ausschiebbaren Stützkörper kann die Länge der Anlageplatte etwa doppelt so groß ist wie deren Breite, so daß ein besonders günstiges Einführen in den Körper möglich ist.

Die Anlageplatte kann auf ihrer dem Wirbelkörper abgewandten Seite über ein Gelenk an einer weiteren Anlageplatte schwenkbar abgestützt sein, dies ist insbesondere bei Implantaten günstig, die als Zwischenwirbelimplantat eingesetzt werden.

Das Gelenk umfaßt dabei gemäß einer bevorzugten Ausführungsform zusammenwirkende ballige Lagerflächen aus Keramik.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines ersten bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Wirbelkörperersatzimplantates mit Anlageflächen, die jeweils aus zwei gegeneinander verschwenkbaren Teilflächen aufgebaut sind;

DE 203 11 400 U1

24.07.03

- 12 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

- Figur 2: eine Seitenansicht des Implantats der Figur 1 im eingesetzten Zustand;
- Figur 3: eine vergrößerte Seitenansicht des Implantates der Figur 1;
- Figur 4: eine Draufsicht auf das Implantat der Figur 3;
- Figur 5: eine schematische Darstellung des Implantates der Figuren 1 bis 4 mit den Anlageflächen in der zusammengeklappten Einsetzposition;
- Figur 6: eine Seitenansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels einer zweiteiligen Anlagefläche mit nebeneinanderliegenden Teilen;
- Figur 7: eine Ansicht ähnlich Figur 6 mit übereinandergeschwenkten Teilen;
- Figur 8: eine Draufsicht auf das Implantat der Figur 7;
- Figur 9: ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Anlagefläche mit zwei nebeneinander angeordneten Teilen einer Anlagefläche;
- Figur 10: eine Ansicht ähnlich Figur 9 mit übereinandergeschobenen Teilen der Anlagefläche;

DE 203 11 400 U1

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

- Figur 11: eine Draufsicht auf das Implantat der Figur 10;
- Figur 12: ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer gegenüber einer Schwenkachse längsverschieblichen Anlagefläche in der Anlageposition;
- Figur 13: eine Ansicht ähnlich Figur 12 mit der Anlagefläche in der Einsetzposition;
- Figur 14: eine Draufsicht auf das Implantat der Figur 12;
- Figur 15: ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Anlagefläche mit zwei schwenkbar zueinander gelagerten, nebeneinander angeordneten und über Lenker gehaltenen Teilflächen;
- Figur 16: eine Ansicht ähnlich Figur 15 mit zusammengeklappten Teilflächen;
- Figur 17: Draufsicht auf ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Anlagefläche mit querverschieblichen Teilflächen in der Einsetzposition;
- Figur 18: eine Ansicht ähnlich Figur 17 in der Anlageposition;
- Figur 19: eine Draufsicht auf das Implantat der Figur 18;

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Figur 20: ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Anlagefläche mit bogenförmiger Verschiebeführung in der Einsetzposition;

Figur 21: eine Seitenansicht des Implantats der Figur 20;

Figur 22: eine Ansicht ähnlich Figur 20 mit der Anlagefläche in Anlageposition;

Figuren 23a bis 23e: eine Seitenansicht eines implantierten Wirbelkörperstützimplantates bei der Änderung des Abstandes der Anlageflächen und der dadurch erfolgenden Aufklappung der Anlagefläche in die Anlageposition;

Figur 24: eine perspektivische Ansicht einer Anlageplatte eines Zwischenwirbelimplantates mit eingeschwenkten Stützarmen;

Figur 25: eine Seitenansicht eines Zwischenwirbelimplantates mit zwei Anlageplatten;

Figur 26: eine Schnittansicht längs Linie 26-26 in Figur 25;

Figur 27: eine Draufsicht auf die Anlageplatte der Figur 24 mit einem eingeschwenkten und mit einem ausgeschwenkten Stützarm;

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

- Figur 28: eine Ansicht ähnlich Figur 27 bei einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel einer Anlageplatte mit einem Stützarm;
- Figur 29: eine Seitenansicht eines abgewandelten Ausführungsbeispiels einer Anlageplatte eines Zwischenwirbelimplantates mit einem ausziehbaren Stützelement und
- Figur 30: eine Draufsicht auf die Anlageplatte der Figur 29 mit dem Stützelement in unterschiedlichen Stellungen.

Die in den Figuren 1 bis 23 dargestellten Implantate sind Wirbelkörperersatzimplantate, in den Figuren 24 bis 30 sind Zwischenwirbelimplantate dargestellt:

Das in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Implantat 1 umfaßt ein Kolbenzylinderaggregat 2 mit einem Zylinder 3 und einem darin verschieblich gelagerten Kolben 4. Der Innenraum des Kolbenzylinderaggregates 2 kann über eine Anschlußöffnung 5 mit einer flexiblen Schlauchleitung 6 verbunden werden, diese flexible Schlauchleitung 6 steht mit einem externen Vorrat eines Druckmediums in Verbindung, beispielsweise einem spritzenähnlichen Instrument, mit dem ein Hydraulikmedium, z.B. eine Salzlösung, oder auch ein Druckgas in den Zylinder 3 eingeführt werden kann, so daß dadurch der Kolben 4 aus dem Zylinder 3 ausgeschoben wird. Durch eine Klemmschraube 7 am Zylinder 3 kann der Kolben 4 in einer beliebigen Stellung relativ zum Zylinder 3 festgeklemmt werden.

24.07.03

- 16 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Außerdem ist der Innenraum des Zylinders 3 über ein in der Zeichnung nicht näher dargestelltes, an sich bekanntes Entlastungsventil entleerbar, so daß der Innenraum drucklos gemacht werden kann.

Sowohl am Zylinder 3 als auch am Kolben 4 ist jeweils eine elastisch aufweitbare, im wesentlichen U-förmige Haltezange 8 angeordnet, die beiden Haltezangen 8 sind gleich aufgebaut und öffnen sich zu der vom Kolbenzylinderaggregat 2 abgewandten Seite hin. Eine solche Haltezange 8 ist deutlich erkennbar in den Figuren 23 a bis 23e an der Unterseite des Implantates.

In die Haltezange 8 kann elastisch eine Lagerwelle 9 eingeschnappt werden, an der eine plattenförmige Anlagefläche 10 gehalten ist. Der Aufbau ist auf beiden Seiten des Kolbenzylinderaggregates 2 gleich gewählt, also am Zylinder 3 und am Kolben 4, nachfolgend wird nur eine dieser Anlageflächen 10 in ihrem Aufbau und in ihrer Funktion näher erläutert werden. Die Anlagefläche 10 wird aus zwei Teilen 11, 12 aufgebaut, die im wesentlichen einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen. An ihrer innenliegenden Endkante 13 tragen beide Teile 11, 12 parallel zueinander verlaufende, fingerförmig ineinandergreifende Vorsprünge 14, 15, und durch zumindest einige dieser Vorsprünge 14, 15 ist die Lagerwelle 9 so hindurchgeführt, daß die beiden Teile 11, 12 um die Lagerwelle 9 gegeneinander verschwenkbar an der Lagerwelle 9 gelagert sind. Bei dieser Verschwenkbewegung gleiten die fingerförmigen Vorsprünge 14, 15 aneinander entlang und führen somit die beiden Teile 11, 12 in axialer Richtung. Die beiden Teile 11, 12 können vollständig auseinandergeschwenkt werden und liegen dann in einer Ebene.

DE 203 11 400 U1

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Diese Stellung, die nachstehend als Anlageposition bezeichnet wird, wird durch geeignete Anschläge definiert. In dieser Stellung bilden also die beiden Teile 11, 12 eine insgesamt kreisförmige, ebene Anlagefläche 10 aus.

Die beiden Teile 11, 12 können gegeneinander verschwenkt werden, und zwar jeweils in der vom Kolbenzylinderaggregat 2 abgewandten Richtung. Sie schließen dabei einen Winkel zwischen sich ein, der bei dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel etwa ein rechter Winkel ist, der aber auch ein spitzer Winkel sein kann, diese Endlage wird durch geeignete Anschläge definiert. In diesem zusammengeschwenkten Zustand, der nachfolgend als Einsetzposition bezeichnet wird, ist die Ausdehnung der Anlagefläche 10 in einer Ebene, die senkrecht auf der Verstellrichtung des Kolbenzylinderaggregates 2 liegt, kleiner als die Ausdehnung der Anlagefläche 10 in der Anlageposition.

Die Lagerwelle 9 ist als Klemmschraube ausgebildet und zu diesem Zweck in ein Innengewinde eines der Vorsprünge 14 eingeschraubt. Beim Einschrauben der Lagerwelle 9 spannt somit diese die Vorsprünge 14 und 15 der beiden Teile 11, 12 der Anlagefläche 10 zusammen und fixiert diese dadurch in ihrer jeweiligen Winkelstellung. Zu diesem Zweck trägt die Lagerwelle 9 einen Sechskantkopf 16, an dem ein Eindrehwerkzeug ansetzen kann.

Dieser Sechskantkopf 16 liegt unmittelbar oberhalb der Klemmschraube 7, so daß sowohl die Lagerwelle 9 als auch die Klemmschraube 7 von derselben Seite her betätigt werden können.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Die Lagerwelle 9 wird durch diese Verklemmung auch in der Haltezange 8 festgelegt, da die Vorsprünge 14, 15 auch gegen die Seitenflächen der Haltezange 8 gepreßt werden, damit ist die Baueinheit aus den beiden Teilen 11, 12 der Anlagefläche 10 einerseits und der Lagerwelle 9 andererseits in der Haltezange 8 sicher fixiert, wenn die Lagerwelle 9 eingeschraubt ist.

Durch die beschriebene Ausgestaltung ist es möglich, die Baueinheit aus Anlagefläche 10 und Lagerwelle 9 am Kolbenzylinderaggregat 2 leicht auszuwechseln. Es genügt dazu, die Lagerwelle 9 zu lösen, dann kann die Lagerwelle 9 aus der Haltezange 8 herausgezogen werden und eine andere Baueinheit kann eingesetzt werden. Es ist damit möglich, intraoperativ die Baueinheit aus Anlagefläche und Lagerwelle zu wählen, die jeweils für den speziellen Operationszweck benötigt wird, gegebenenfalls ist hier auch ein rasches Auswechseln möglich.

Zum Einführen des Implantates 1 in den Körper werden die beiden Teile 11, 12 in die Einsetzposition gegeneinander verschwenkt und dann durch Festdrehen der Lagerwelle 9 fixiert. Die Ausdehnung des Implantates 1 quer zur Verstellrichtung des Kolbenzylinderaggregates 2 ist damit relativ gering, so daß das Kolbenzylinderaggregat 2 durch Zugänge mit kleinem Durchmesser problemlos in den Körper eingeführt werden kann (Figur 5).

Nach dem Einführen kann im Inneren des Körpers nach Lösen der Lagerwelle 9 die Anlagefläche 10 in die Anlageposition aufgeklappt werden, bei der die beiden Teile 11, 12 in einer Ebene liegen, und dann kann das Implantat 1 anstelle eines fehlenden Wirbelkörpers in den Zwischenraum zwischen den verbliebenen benachbarten Wirbelkörpern eingeschoben werden.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Bei einem Implantat, das nicht einen fehlenden Wirbelkörper ersetzen soll, sondern lediglich einen geschwächten Wirbelkörper verstärken, kann in der in den Figuren 23a bis 23e dargestellten Weise vorgegangen werden. In den geschwächten Wirbelkörper wird seitlich eine Öffnung eingearbeitet, durch die nach dem Einführen des Implantates 1 in den Körper das Implantat in den Wirbelkörper eingeschoben wird. In den Figuren 23a bis 23e ist nur am oberen Ende des Kolbenzylinderaggregates 2 eine Anlagefläche 10 dargestellt, nicht dagegen am unteren Ende, es versteht sich aber von selbst, daß gleichartige Anlageflächen auch am unteren Ende verwendet werden. Die Darstellung ist nur ohne Anlagefläche gewählt, um die Haltezange 8 deutlicher zu zeigen.

In diesem Falle ist es möglich, das Implantat 1 in der Einsetzposition in den zu verstärkenden Wirbelkörper einzuschieben, so daß zunächst die Ränder der Teile 11, 12 der Anlagefläche an den abzustützensen Wirbelkörpern anliegen (Figur 23a). Durch Distraction des Kolbenzylinderaggregates 2 werden die Anlageflächen sukzessive gegen die abzustützensen Wirbelkörper gedrückt, und dabei falten die Wirbelkörperendflächen die beiden Teile 11, 12 auf, bis diese schließlich in einer Ebene liegen (Figuren 23b bis 23e). In dieser Position kann die Lagerwelle 9 gespannt werden, und damit werden die beiden Teile 11, 12 in ihrer ausgeschwenkten Anlageposition fixiert, außerdem werden die Anlagefläche 10 und die Lagerwelle 9 in der Haltezange 8 festgelegt.

Dieser Vorgang erfolgt in gleicher Weise an beiden Enden des Implantates 1, und nach diesem Vorgang kann der vom Kolbenzylinderaggregat 2 er-

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

reichte Abstand durch Festspannen der Klemmschraube 7 fixiert werden, das Kolbenzylinderaggregat kann anschließend entlastet werden, d.h. das Druckmedium wird aus dem Kolbenzylinderaggregat 2 entfernt, der einmal erreichte Abstand der Anlageflächen 10 wird aufgrund der Wirkung der Klemmschraube 7 aufrechterhalten.

In gleicher Weise kann natürlich auch bei einem Implantat vorgegangen werden, welches dem Ersatz eines fehlenden Wirbelkörpers dient.

Während die beiden Teile 11, 12 der Anlagefläche 10 beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5 sowie 23a bis 23e um eine Achse gegeneinander verschwenkbar sind, die quer zur Verstellrichtung des Kolbenzylinderaggregates 2 verläuft, ist in den Figuren 6 bis 8 ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die beiden Teile 11, 12 um eine Achse gegeneinander verdrehbar sind, die parallel zur Verstellrichtung verläuft. Im übrigen ist ein ähnlicher Aufbau gewählt, einander entsprechende Teile tragen daher dieselben Bezugszeichen.

Die beiden Teile 11, 12 sind in diesem Falle halbkreisförmig ausgebildet und weisen keine fingerförmig ineinandergreifenden Vorsprünge auf, sondern sie liegen in der Anlageposition mit ihrem Endkanten 13 aneinander an und bilden somit eine durchgehende kreisförmige Anlagefläche 10. Eines der beiden Teile ist fest mit dem Zylinder 3 bzw. dem Kolben 4 verbunden, das andere der beiden Teile ist dagegen gegenüber dem ersten Teil verdrehbar gelagert, zur Lagerung dient eine das eine Teil 11 durchsetzende und in das Teil 12 eingeschraubte Lagerschraube 17, die gleichzeitig im gespannten Zustand als Klemmschraube wirkt und damit das verdrehbare Teil 11 fest-

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

legt. Dieses verdrehbare Teil 11 kann in Richtung der Lagerschraube 17 so verschoben werden, daß es in der Anlageposition neben dem Teil 12 liegt (Figur 6), in der Einsetzposition dagegen das Teil 12 überdeckend auf diesem (Figur 7).

Während die gegenseitige Festlegung durch die Wirkung der als Klemmschraube wirkenden Lagerschraube 17 erfolgen kann, kann eine zusätzliche oder ausschließliche Festlegung auch durch einen Formschluß erfolgen. Beispielsweise kann das verschwenkbare Teil 11 mit einem Steg 18 in eine Nut 19 des feststehenden Teils 12 eintauchen, wenn sich das Teil 11 in der Anlageposition befindet (Figur 8). Der Steg 18 verbindet dabei das Teil 11 mit einer von der Lagerschraube 17 durchsetzten Lageröse 20, und die Nut 19 befindet sich in einem die Lagerschraube 17 umgebenden Kragen 21 des feststehenden Teils 12.

In der Einsetzposition ist die gesamte Breite der Anlagefläche dadurch reduziert, daß sich die beiden Teile 11 und 12 überdecken.

Eine ähnliche Ausgestaltung ist in dem Ausführungsbeispiel der Figuren 9 bis 11 dargestellt, einander entsprechende Teile tragen auch hier dieselben Bezugszeichen. Die beiden Teile 11, 12 sind in diesem Falle über zwei auf gegenüberliegenden Seiten angeordnete Lenkerpaare 22, 23 miteinander verbunden, jedes Lenkerpaar wird durch zwei parallele Lenker 24, 25 gebildet, damit ist das Teil 11 an dem fest mit dem Kolbenzylinderaggregat 2 verbundenen Teil 12 über eine Parallelogrammführung parallel zu sich selbst verschiebbar gelagert. Die Verschiebung kann dabei zwischen einer Anlageposition erfolgen, in der das Teil 11 neben dem Teil 12 in einer Ebene mit die-

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

sem angeordnet ist (Figur 9), und einer Einsetzposition, in der das Teil 11 das Teil 12 überdeckend auf diesem angeordnet ist (Figuren 10 und 11).

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist wie bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 6 und 8 die Ausdehnung der Anlagefläche in der Anlageposition größer als in der Einsetzposition.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 15 und 16, bei dem ein ähnlicher Aufbau gewählt ist wie bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5 und bei dem einander entsprechende Teile dieselben Bezugszeichen tragen, sind die beiden Teile 11, 12 jeweils um eine eigene Schwenkachse 26 bzw. 27 verschwenkbar mit einem Lagerpfosten 28 verbunden, der selbst ein Außengewinde 29 trägt. Auf dieses Außengewinde 29 ist eine Mutter 30 aufgeschraubt, die beim Verschrauben längs des Außengewindes 29 bewegt wird und die verdrehbar und axial unverschieblich mit einem Haltering 31 verbunden ist, an dem auf gegenüberliegenden Seiten jeweils ein Lenker 32, 33 schwenkbar gelagert ist. Diese Lenker 32 und 33 sind mit den Teilen 11, 12 schwenkbar verbunden, so daß bei einer Verschiebung der Mutter 30 längs des Außengewindes 29 die Teile 11, 12 aus einer unteren Lage, in der sie parallel zueinander in derselben Ebene verlaufen und somit die Anlageposition definieren (Figur 15), in eine obere Lage verschwenkt werden können, in der sie zusammengeklappt sind und im wesentlichen parallel zueinander verlaufend nach oben abstehen (Figur 16). Im zusammengeklappten Zustand ist die Ausdehnung der Teile 11, 12 in einer Ebene quer zur Verschieberichtung des Kolbenzylinderaggregates 2 erheblich kleiner als in der Anlageposition, in der die beiden Teile 11, 12 in einer gemeinsamen Ebene liegen.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Die Mutter 30 wirkt gleichzeitig als Arretierung, zusätzlich kann vorgesehen sein, daß die Schwenkachsen 26, 27 durch Klemmschrauben gebildet werden, die in ähnlicher Weise wie die Lagerwelle 9 die Winkelstellung der Teile 11, 12 an dem Lagerpfosten 28 fixieren.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 17 bis 19 ist mindestens eines der beiden Teile 11, 12, die im übrigen ähnlich aufgebaut sind wie bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5, in der Ebene der Anlagefläche 10 gegenüber dem anderen Teil verschiebbar, wobei diese Verschiebewegung geführt wird durch fingerförmig ineinandergreifende Vorsprünge 14, 15, die bei zusammengeschobenen Teilen 11, 12 tiefer ineinander eingreifen als bei auseinandergezogenen Teilen 11, 12. Im zusammengezogenen Zustand wird die Einsetzposition eingenommen, im auseinandergezogenen Zustand die Anlageposition. In der Einsetzposition ist die Querausdehnung der Anlagefläche 10 deutlich kleiner als in der Anlageposition.

Auch in diesem Falle kann die Relativposition der beiden Teile 11, 12 fixiert werden, beispielsweise durch eine durch beiden Teile 11, 12 hindurchgehende Klemmschraube 34, die in der Darstellung der Figuren 17 bis 19 nur schematisch dargestellt ist.

Während bei den bisher erläuterten Vorrichtungen die Anlagefläche aus mehreren Teilen besteht, die gegeneinander verschwenkt oder verschoben werden können, zeigt das Ausführungsbeispiel der Figuren 12 bis 14 eine einteilige Anlagefläche 10. Im übrigen ist der Aufbau ähnlich gewählt wie bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Die einteilige Anlagefläche 10 ist an einem Lagervorsprung 35 des Zylinders 3 bzw. des Kolbens 4 mittels eines Lagerstiftes 36 verschwenkbar gelagert, dieser Lagerstift 36 greift in eine Langlochführung 37 in der Anlagefläche 10 ein, so daß die Anlagefläche 10 gegenüber dem Lagerstift 36 verschoben werden kann.

In der Anlageposition befindet sich der Lagerstift 36 an einem Ende der Langlochführung 37 und etwa in der Mitte der Anlagefläche 10. In der Einsetzposition dagegen wird die Anlagefläche 10 zunächst auf dem Lagerstifts 36 soweit verschoben, bis der Lagerstift 36 am anderen Ende der Langlochführung 37 anschlägt, also im randnahen Bereich der Anlagefläche 10. In dieser Lage kann die gesamte Anlagefläche 10 um 90° nach oben verschwenkt werden, so daß sie dann in der Verlängerung des Kolbenzylinderaggregates 2 nach oben gerichtet ist (Figur 14). In dieser Einsetzposition ist die Ausdehnung der Anlagefläche 10 quer zur Verschieberichtung des Kolbenzylinderaggregates 2 deutlich kleiner als in der Anlageposition gemäß Figur 12. Auch in diesem Falle kann der Lagerstift 36 als Klemmschraube ausgebildet sein und die Anlagefläche 10 in einer beliebigen Winkelstellung gegenüber dem Lagervorsprung 35 festlegen.

Eine Verschwenkbewegung der Anlagefläche 10 gegenüber dem Kolbenzylinderaggregat 2 läßt sich nicht nur mit Hilfe von Lagerwellen erzielen, sondern auch durch geeignete Führung von Führungselementen in Führungsbahnen. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 20 bis 22 trägt das Kolbenzylinderaggregat 2 ein solches Führungselement 38 in Form eines sich erweiternden Vorsprunges, welcher formschlüssig in eine bogenförmige

24.07.03

- 25 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Führungsbahn 39 einer Anlagefläche 10 eingreift, von der in der Darstellung der Figuren 20 bis 22 nur ein unterer Teil dargestellt ist, in dem sich die Führungsbahn 39 befindet. Aus dieser schematischen Darstellung der Figuren 20 bis 22 wird deutlich, daß auch auf diese Weise eine Verkipfung der Anlagefläche 10 aus der Anlageposition, in der diese Ausführungsform quer zur Verschieberichtung des Kolbenzylinderaggregates 2 verläuft, in eine gekippte Stellung möglich ist, in der die Anlagefläche 10 zumindest teilweise oder vollständig in Richtung der Verschieberichtung verschwenkt ist und dadurch quer dazu eine geringere Breite aufweist.

Durch eine Klemmschraube 40 kann bei dieser Ausgestaltung das Führungselement 38 gegenüber der Führungsbahn 39 in einer beliebigen Position fixiert werden.

Bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen kann vorgesehen sein, daß die Anlagefläche 10 allein oder zusammen mit ihren Lagerelementen lösbar und auswechselbar an dem Kolbenzylinderaggregat 2 gehalten ist, wie dies beispielsweise beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5 im Hinblick auf das Einschnappen der Lagerwelle 9 in die Haltezange 8 beschrieben worden ist. So ist in jedem Falle möglich, intraoperativ unterschiedliche Anlageflächen mit dem Kolbenzylinderaggregat 2 zu verbinden und so die jeweiligen Anforderungen an die Geometrie der Anlageflächen zu erfüllen. Diese können auch eine Ausdehnung haben, die kleiner ist als die Ausdehnung der abgestützten Wirbelendflächen, wie dies beispielsweise am Ausführungsbeispiel der Figuren 23a bis 23e deutlich wird.

DE 2003 11400 U1

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Während die vorstehenden Ausführungsbeispiele Wirbelkörperersatzimplantate darstellen, die zur Überbrückung eines Wirbelkörperdefektes eingesetzt werden, sind in den Figuren 24 bis 30 Zwischenwirbelimplantate dargestellt, die nach der Entfernung der Bandscheibe in den Zwischenwirbelraum zwischen zwei benachbarten Wirbelkörpern eingesetzt werden können.

Das in den Figuren 24 bis 27 dargestellte Zwischenwirbelimplantat 41 umfaßt eine etwa rechteckförmige längliche Anlageplatte 42, die etwa doppelt so lang wie breit ist. Die Länge entspricht dabei etwa der Querabmessung der Wirbelkörperstützfläche, quer dazu ist die Anlageplatte 42 dagegen nur etwa halb so breit wie die Wirbelkörperanlagefläche. Die Form ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel im wesentlichen rechteckig gewählt, es könnte auch eine nierenförmige oder in anderer Weise gebogene Form gewählt werden, die an die Kontur der Wirbelkörperfläche angepaßt ist.

Auf einer Seite trägt die Anlageplatte 42 Verankerungsvorsprünge 43, die bei Anlage an einem Wirbelkörper in diesen eindringen und die Anlageplatte 42 festlegen.

Zwei derartige Anlageplatten 42 bilden gemeinsam ein Zwischenwirbelimplantat 41 aus, dazu sind beide Anlageplatten 42 auf den einander zugewandten Seiten mit balligen, komplementär zueinander ausgebildeten und flächig aneinander anliegenden Gelenkflächen 44 ausgestattet, die beispielsweise durch keramische Einsatzkörper gebildet werden, die in entsprechende Ausnehmungen der Anlageplatte 42 fest eingesetzt sind. Dadurch stützen sich die beiden Anlageplatten 42 schwenkbar aneinander ab und können in gewissen Grenzen gegeneinander verschwenkt werden.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Jede der beiden Anlageplatten 42 weist längs einer Längskante 45 eine Vertiefung 46 auf, die jeweils zwei Stützarme 47 aufnehmen. Bei dem in den Figuren 24 bis 27 dargestellten Ausführungsbeispiel sind beide Stützarme 47 spiegelbildlich zueinander aufgebaut, es wird daher nur einer der Stützarme 47 näher erläutert. Der Stützarm ist um eine senkrecht auf der Anlageplatte 42 stehende Schwenkachse schwenkbar an dieser gelagert, die Schwenkachse befindet sich in einem Eckbereich. In diesem Bereich umgibt der Stützarm 47 die Schwenkachse 48 ösenförmig und erstreckt sich mit einem Verlängerungsteil 49 etwa bis zur Mitte der Anlageplatte 42, wenn beide Stützarme 47 in die Vertiefung 46 eingeschwenkt sind (Figur 24). Die Verlängerungsteile 49 liegen dann in der Mitte der Anlageplatte 42 unmittelbar einander gegenüber, die Stützarme 47 werden dabei von der Anlageplatte 42 vollständig überdeckt.

Beide Stützarme 47 sind aus dieser Lage ausschwenkbar, so daß das Verlängerungsteil 49 über die Außenkontur der Anlageplatte 42 hervorragt und dadurch die effektive Anlagefläche der Anlageplatte 42 vergrößert (Figur 26). In den Stützarm 47 ist seitlich eine Blattfeder 50 eingelegt, die beim Ausschwenken des Stützarms 47 ausfedert und sich mit ihrem freien Ende an einer Kante 51 der Vertiefung 46 so anlegt, daß der Stützarm 47 nicht mehr in die eingeschwenkte Stellung zurückgeschwenkt werden kann. Man erhält damit eine Sicherung gegen ungewolltes Einschwenken des Stützarmes 47.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 28, das im wesentlichen gleich aufgebaut ist und bei dem daher gleiche Teile dieselben Bezugszeichen tragen,

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

sind lediglich die zwei Stützarme 47 ersetzt durch einen einzigen Stützarm 47, der sich im wesentlichen über die gesamte Länge der Anlageplatte 42 erstreckt. Das Verlängerungsteil 49 ist dabei bogenförmig ausgebildet, so daß beim Ausschwenken des Stützarmes 47 eine möglichst starke Vergrößerung der effektiven Anlagefläche erfolgt und sich das Verlängerungsteil 49 nach Möglichkeit über den Randbereich des Wirbelkörpers erstreckt, der eine besonders hohe Festigkeit aufweist. Dies gilt im übrigen auch bei den Stützarmen 47 beim Ausführungsbeispiel der Figuren 24 bis 27, auch hier reichen die Verlängerungsteile 49 in den besonders stabilen Randbereich des Wirbelkörpers und stützen daher die Anlageplatte besonders wirksam am Wirbelkörper ab.

Während bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 24 bis 28 zur Vergrößerung der effektiven Anlagefläche der Anlageplatte 42 verschwenkbare Stützarme verwendet werden, weist die Anlageplatte 42 des Ausführungsbeispiels der Figuren 29 und 30, das im übrigen ähnlich aufgebaut ist und bei dem gleiche Teile dieselben Bezugszeichen tragen, ein Stützelement 52 auf, welches U-förmig ausgebildet ist und somit zwei parallele Schenkel 53 und einen diese verbindenden, gebogenen Steg 54 aufweist. Dieses Stützelement 52 ist parallel zu seinen Schenkeln 53 verschieblich in der Vertiefung 46 gelagert und kann somit aus einer eingeschobenen Position, in welcher die Anlageplatte 42 das Stützelement 52 vollständig überdeckt (in Figur 30 mit ausgezogenen Linien gezeichnet) in eine ausgeschobene Stellung verschoben werden (in Figur 30 in strichpunktierten Linien), in welcher der Steg 54 und Teile der Schenkel 53 über die Kontur der Anlageplatte 42 hervorstehen und somit deren effektive Anlagefläche vergrößern. Auch in die-

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

sem Falle kann eine Arretierung vorgesehen sein, beispielsweise unter Verwendung einer Blattfeder, wie dies am Beispiel der Figur 27 gezeigt ist.

Durch die relativ kleinen Abmessungen der Anlageplatte 42 ist es möglich, dieses Zwischenwirbelimplantat von der Seite her in den Zwischenwirbelraum einzuführen und nicht, wie das sonst üblich ist, ventral, dadurch kann eine Implantation auch in Fällen erfolgen, in denen aufgrund anatomischer Gegebenheiten die ventrale Einführung Schwierigkeiten bereiten würde oder unmöglich wäre. Trotzdem kann durch Ausschwenken oder Ausziehen der Stützarme bzw. Stützelemente die effektive Anlagefläche der Anlageplatte 42 so weit vergrößert werden, daß die Stützkkräfte auf eine sehr große Anlagefläche verteilt werden, so daß keine Gefahr besteht, daß die Anlageplatten 42 in die Wirbelkörper einbrechen.

Die verschiedenen Konstruktionen zur Vergrößerung der Anlageflächen können wahlweise zwischen Wirbelkörperersatzimplantaten und Zwischenwirbelimplantaten ausgetauscht werden, d.h. die in den Beispielen anhand von Zwischenwirbelimplantaten und Wirbelkörperersatzimplantaten beschriebenen Konstruktionen sind nicht auf diese allein beschränkt.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Wirbelsäulenimplantat mit mindestens einer Anlagefläche zur Abstützung an einem Wirbelkörper, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Anlagefläche (10; 42, 47; 42, 52) in ihrer Form oder Anordnung so veränderbar ist, daß ihre Querschnittsfläche in einer Anlageebene an den Wirbelkörper in einer Anlageposition größer ist als in einer Einsetzposition.
2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche mehrere Teile (11, 12; 42, 47; 42, 52) umfaßt, die in der Einsetzposition zur Verringerung der Querschnittsfläche der Anlagefläche stärker einander angenähert sind als in der Anlageposition.
3. Implantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12; 42, 47) gegeneinander verschwenkbar sind und in der Anlageposition in der Anlageebene auseinandergeschwenkt und in der Einsetzposition gegeneinander geschwenkt sind.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

4. Implantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse der Teile (11, 12; 42, 47) in der Anlageebene liegt.
5. Implantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) fingerförmig ineinandergreifende Vorsprünge (14, 15) aufweisen, von denen mindestens ein Teil an ihren freien Enden schwenkbar miteinander verbunden ist.
6. Implantat nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) in der Einsetzposition einen rechten oder spitzen Winkel zwischen sich einschließen.
7. Implantat nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) in der Einsetzposition in parallelen Ebenen liegen.
8. Implantat nach einem Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Arretiervorrichtung (9; 26, 27; 30, 31, 32, 33) vorgesehen ist, welche die Teile (11, 12) in einer Relativposition zueinander fixiert.
9. Implantat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (9; 26, 27) eine Klemmeinrichtung ist, die die Teile (11, 12) im fixierten Zustand gegeneinander klemmt.

24.07.03

- 32 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

10. Implantat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtung eine Klemmschraube ist.
11. Implantat nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (30, 31, 32, 33) an den Teilen (11, 12) der Anlagefläche (10) schwenkbar angelenkte Lenker umfaßt, die an einer Verstelleinrichtung (2) festgelegt sind.
12. Implantat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenker an der Verstelleinrichtung (2) verschiebbar festgelegt sind.
13. Implantat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenker über eine Gewindeverbindung (29, 30) mit der Verstelleinrichtung (2) verbunden sind.
14. Implantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse der Teile (11, 12; 42, 47) senkrecht auf der Anlageebene steht.

DE 2003 11400 U1

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

15. Implantat nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Teile (11, 12) in der Einsetzposition ganz oder teilweise überdecken und in der Anlageposition nebeneinander angeordnet sind.
16. Implantat nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Arretiervorrichtung (17; 18, 19) vorgesehen ist, welche die Teile (11, 12) in mindestens einer Relativposition zueinander fixiert.
17. Implantat nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß, die Arretiervorrichtung (17) als Klemmeinrichtung ausgebildet ist.
18. Implantat nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung durch Arretierelemente (18, 19) an den Teilen (11, 12) gebildet wird, die in der Anlageposition der Teile (11, 12) formschlüssig ineinandergreifen.
19. Implantat nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierelemente (18, 19) als Vor - und Rücksprung ausgebildet sind.
20. Implantat nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) in Richtung ihrer Schwenkachse relativ zueinander verschiebbar sind.

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

21. Implantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) mittels einer Führung (14, 15; 22, 23) derart gegeneinander bewegbar sind, daß sie sich in der Einsetzposition teilweise oder ganz überdecken und in der Anlageposition nebeneinander angeordnet sind.
22. Implantat nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) bei der Bewegung parallel zu sich selbst verschiebbar sind.
23. Implantat nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung an den Teilen (11, 12) schwenkbar angelenkte Lenker (22, 23) umfaßt.
24. Implantat nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (11, 12) mittels paralleler fingerförmig ineinander greifender Vorsprünge (14, 15) relativ zueinander geführt sind, die in der Einsetzposition tiefer ineinander eingreifen als in der Anlageposition.
25. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (10) gegenüber einem Lagerkörper (2) insgesamt um eine Schwenkachse (36) in eine Lage verschwenkbar gelagert ist, in der die

24.07.03

- 35 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

Anlagefläche (10) im wesentlichen senkrecht zu ihrer Lage in der Anlageposition steht.

26. Implantat nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (10) gegenüber ihrer Schwenkachse (36) querverschieblich gelagert ist.
27. Implantat nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (36) durch eine Lagerwelle definiert wird.
28. Implantat nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse durch eine bogenförmige Kurvenbahn (39) und ein darin geführtes Lagerelement (38) definiert wird.
29. Implantat nach einem der Ansprüche bis 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß eine Arretiervorrichtung (36; 40) vorgesehen ist, welche die Anlagefläche (10) in mindestens einer Relativposition zur Verstell-einrichtung (2) fixiert.
30. Implantat nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiervorrichtung (36; 40) eine Klemmeinrichtung ist.

DE 2003 11400 U1

24.07.03

- 36 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

31. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Veränderung des Abstands zwischen zwei Anlageflächen eine Verstelleinrichtung (2) in Form eines fluidbetätigten Kolbenzylinderaggregates vorgesehen ist.
32. Implantat nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (2) eine Fixiereinrichtung (7) zur Fixierung ihres Kolbens (4) relativ zu ihrem Zylinder (3) in verschiedenen Positionen umfaßt.
33. Implantat nach einem der Ansprüche 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (2) ein Entlastungsventil aufweist.
34. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Anlagefläche (10) durch eine lösbare Verbindung mit einer Verstelleinrichtung (2) verbunden ist.
35. Implantat nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Verbindung eine elastische Einrast- oder Einschnappverbindung (8, 9) ist.

DE 2003 11400 U1

24.07.03

- 37 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

36. Implantat nach einem der Ansprüche 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß eine die lösbare Verbindung der Anlagefläche (10) mit der Verstelleinrichtung (2) festlegende Fixiereinrichtung (9) vorgesehen ist.
37. Implantat nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiereinrichtung (9) eine Klemmeinrichtung ist.
38. Implantat nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtung (9) gleichzeitig die Anlagefläche (10) in einer bestimmten Position relativ zu der Verstelleinrichtung (2) festlegt.
39. Implantat nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil als Anlageplatte (42) ausgebildet ist, an der mindestens ein Stützarm (47) ausschwenkbar gelagert ist.
40. Implantat nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageplatte (42) den Stützarm (47) im eingeschwenkten Zustand überdeckt.

DE 2003 11400 U1

24.07.03

- 38 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

41. Implantat nach Anspruch 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (48) des Stützarms (47) an einer Längskante (45) der Anlageplatte (42) angeordnet ist.
42. Implantat nach einem der Ansprüche 39 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß an gegenüberliegenden Seitenkanten der Anlageplatte (42) je ein Stützarm (47) gelagert ist.
43. Implantat nach einem der Ansprüche 39 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützarm (47) in der ausgeschwenkten Stellung durch eine Arretierung (50) in dieser Stellung fixiert und dadurch gegen ein Einschwenken gesichert ist.
44. Implantat nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierung eine sich beim Ausschwenken vom Stützarm (47) wegbiegende Blattfeder (50) ist.
45. Implantat nach einem der Ansprüche 39 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageplatte (42) eine den Stützarm (47) in der eingeschwenkten Stellung aufnehmende Vertiefung (46) aufweist.

DE 2003 11400 U1

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

46. Implantat nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil als Anlageplatte (42) ausgebildet ist, an dem mindestens ein Stützkörper (52) verschiebbar gelagert ist.
47. Implantat nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (52) U-förmig ausgebildet und parallel zu seinen Schenkeln (53) verschiebbar ist.
48. Implantat nach Anspruch 46 oder 47, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (52) in der ausgeschobenen Stellung durch eine Arretierung in dieser Stellung fixiert und dadurch gegen ein Einschieben gesichert ist.
49. Implantat nach einem der Ansprüche 46 bis 48, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageplatte (42) eine den Stützkörper (52) in der eingeschobenen Stellung aufnehmende Vertiefung (46) aufweist.
50. Implantat nach einem der Ansprüche 39 bis 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Anlageplatte (42) etwa doppelt so groß ist wie deren Breite.

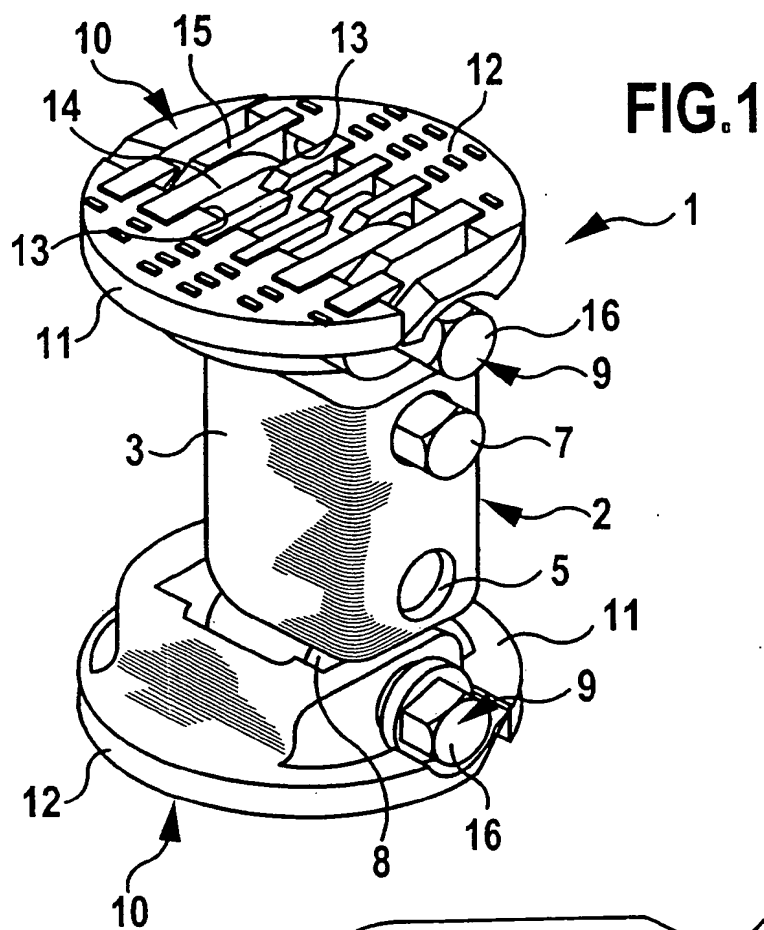
24.07.03

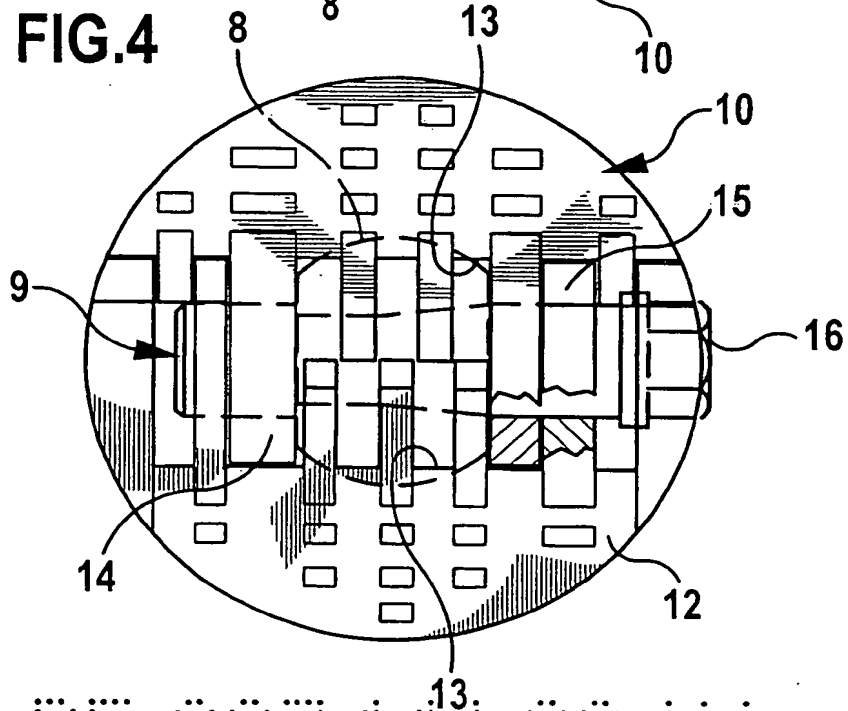
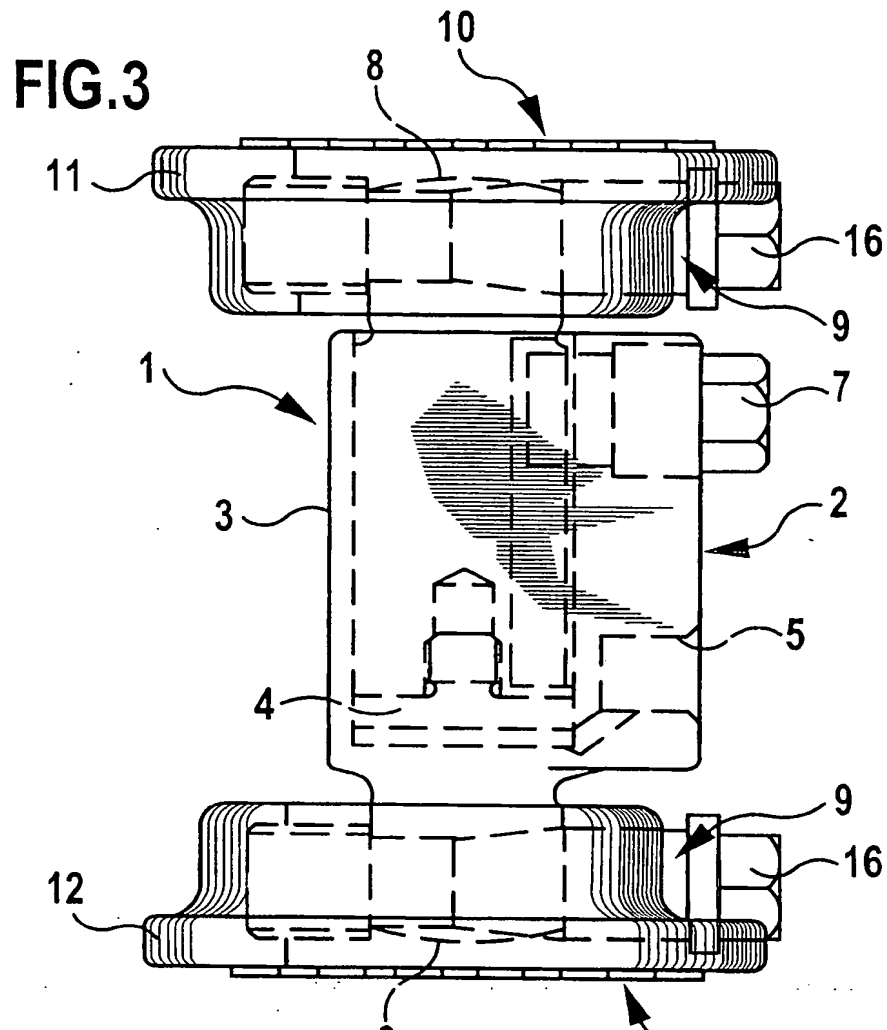
- 40 -

A 57 623 u
23. Juli 2003
u-248

51. Implantat nach einem der Ansprüche 39 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageplatte (42) auf ihrer dem Wirbelkörper abgewandten Seite über ein Gelenk (44) an einer weiteren Anlageplatte (42) schwenkbar abgestützt ist.
52. Implantat nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zusammenwirkende ballige Lagerflächen (44) aus Keramik umfaßt.

DE 2003 11400 U1





24.07.03

FIG.5

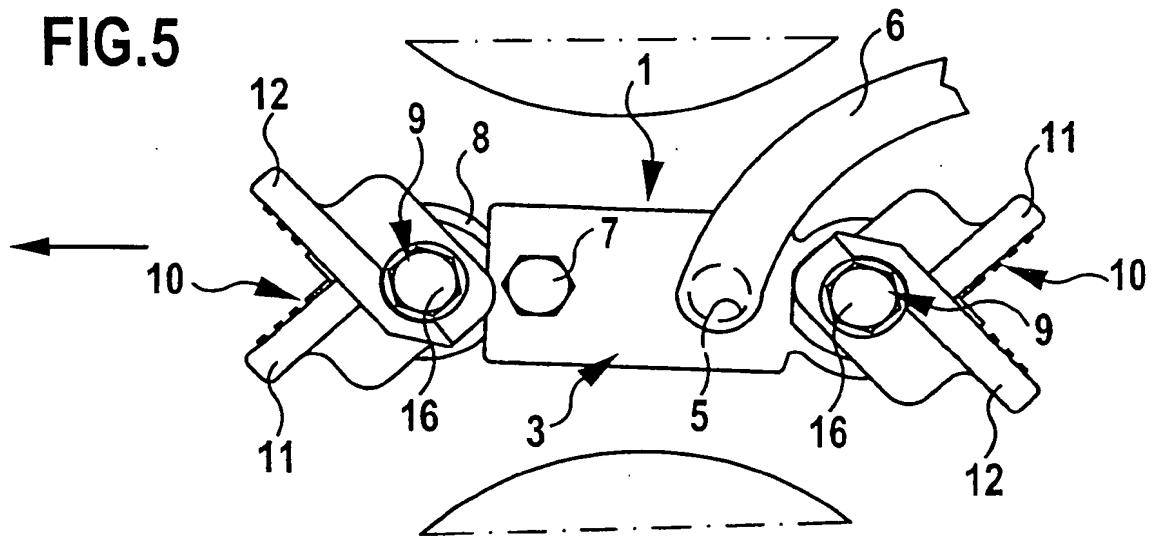


FIG.6

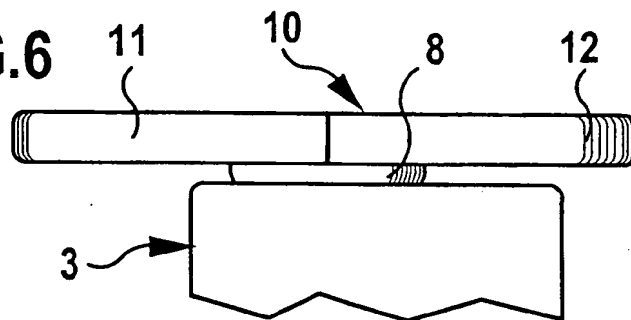


FIG.7

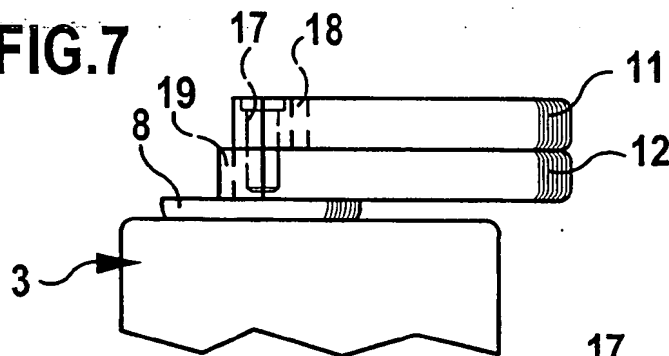
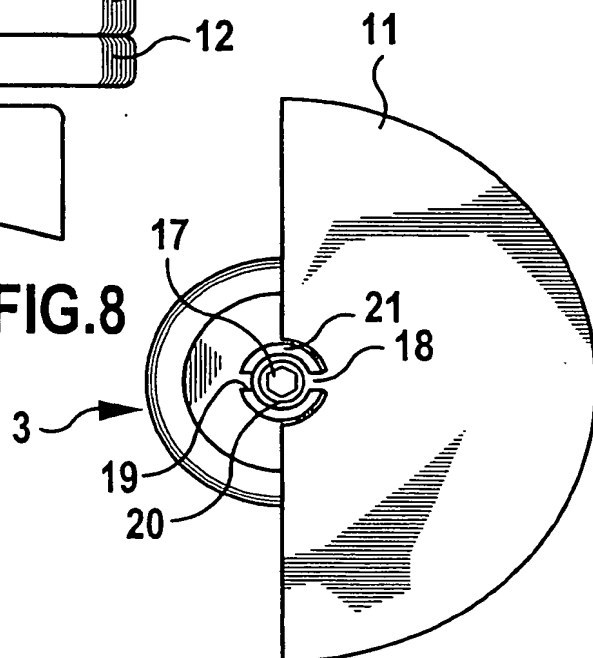
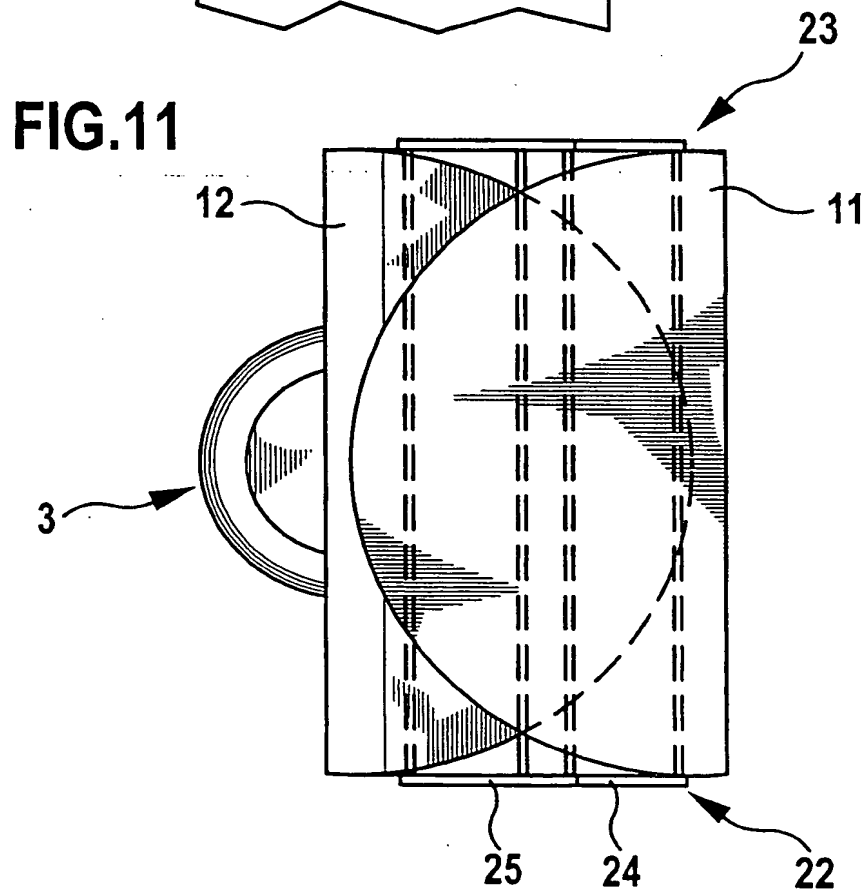
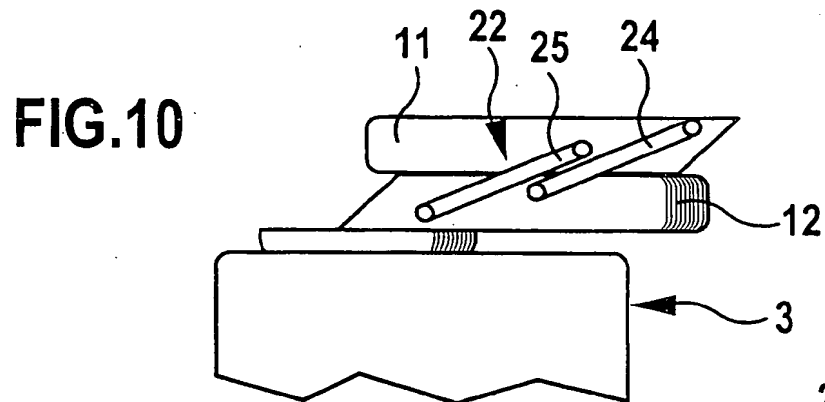
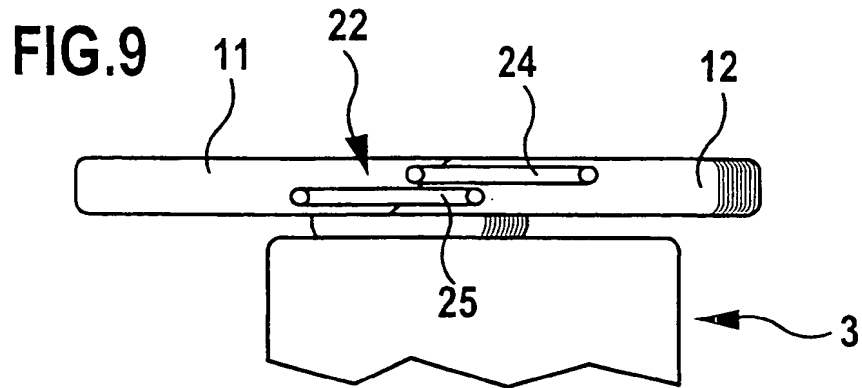


FIG.8





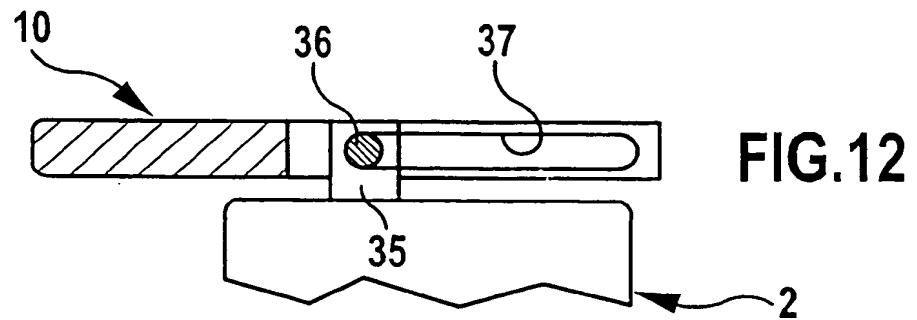


FIG. 13

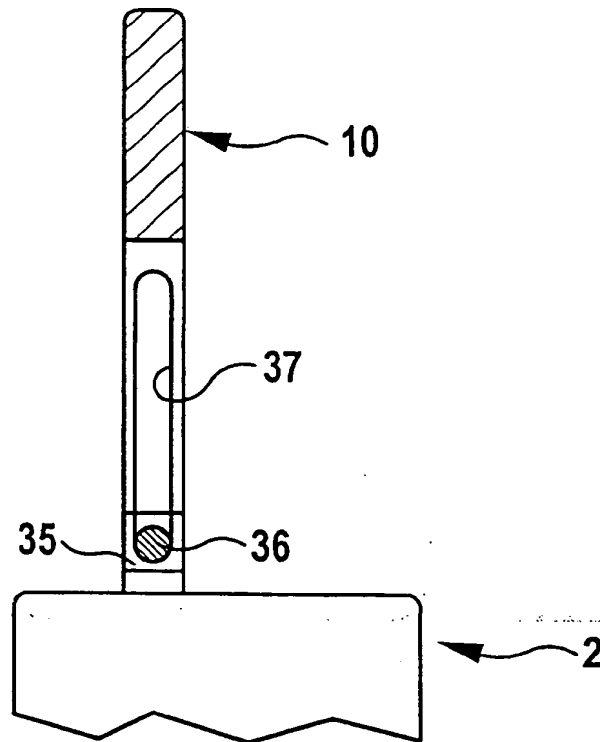


FIG. 14

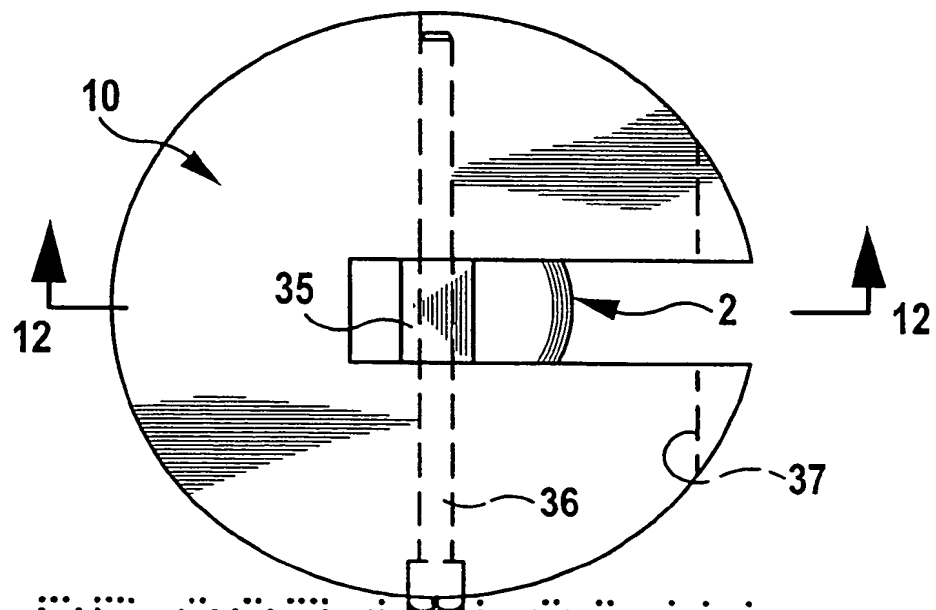


FIG.15

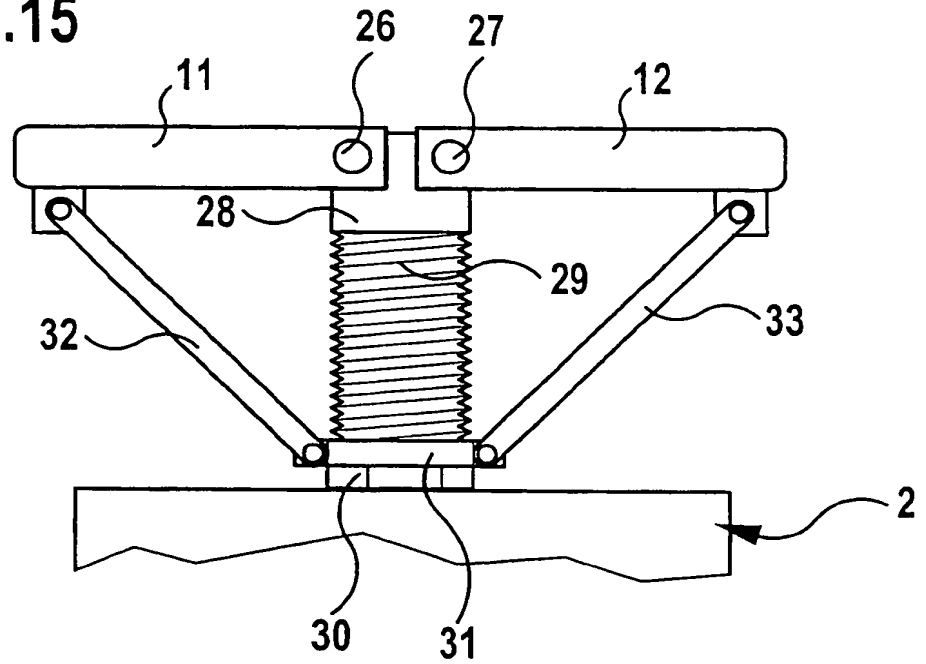
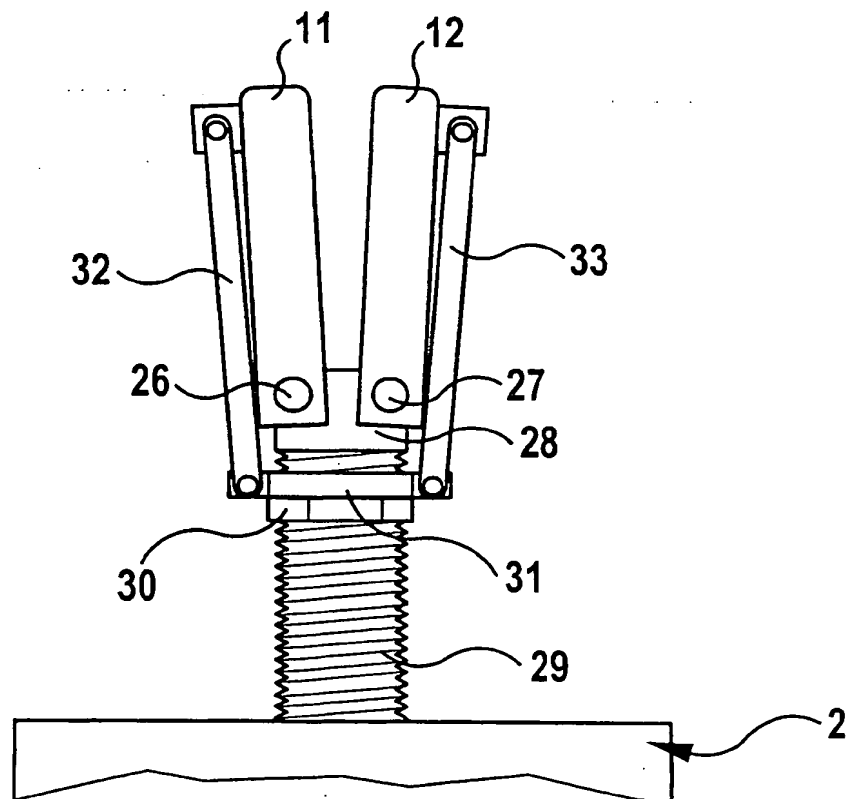


FIG.16



24.07.03

FIG.17

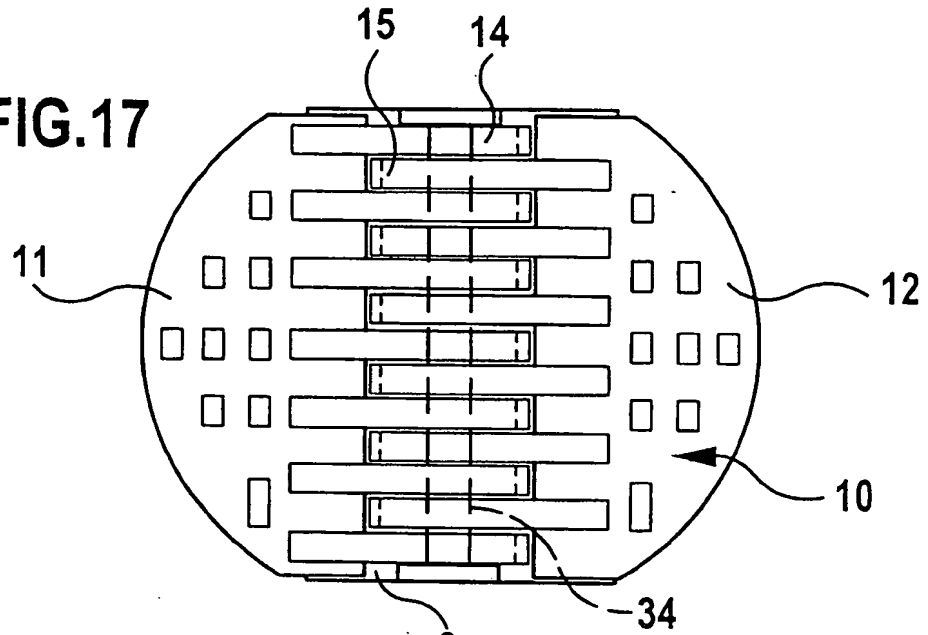


FIG.18

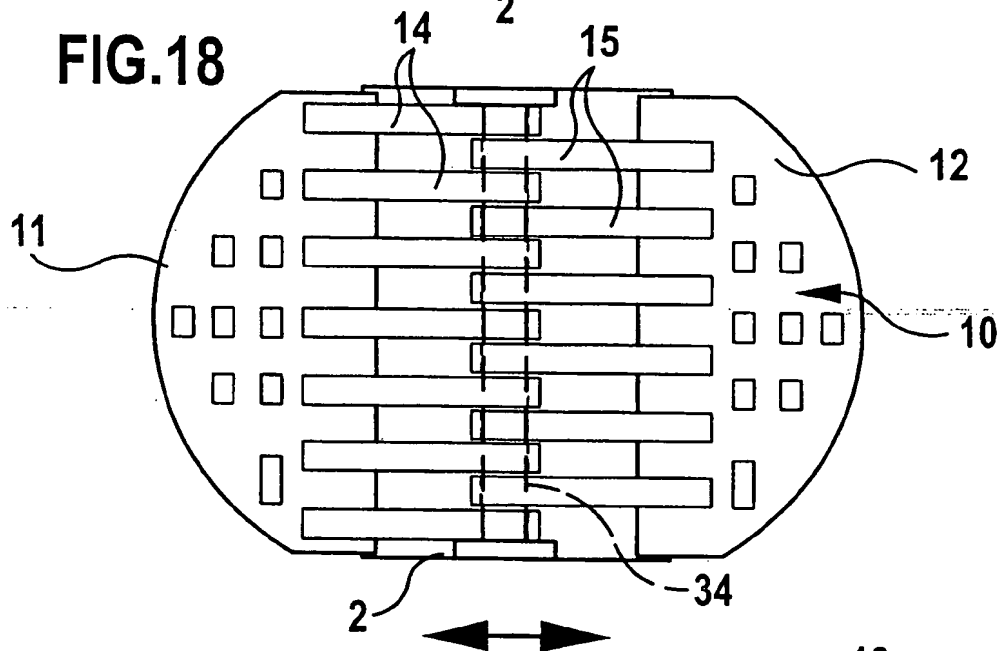
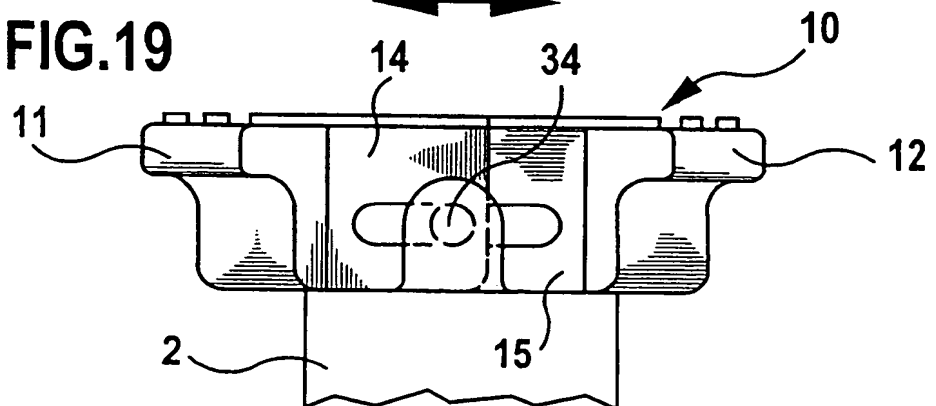


FIG.19



24.07.03

FIG.23a

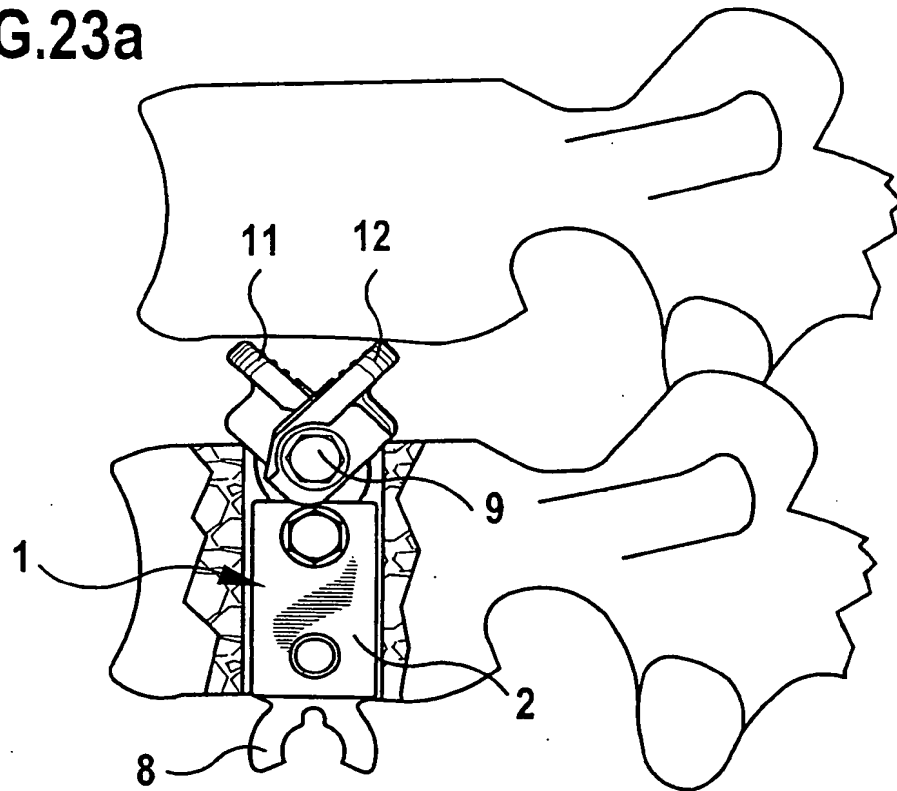


FIG.23b

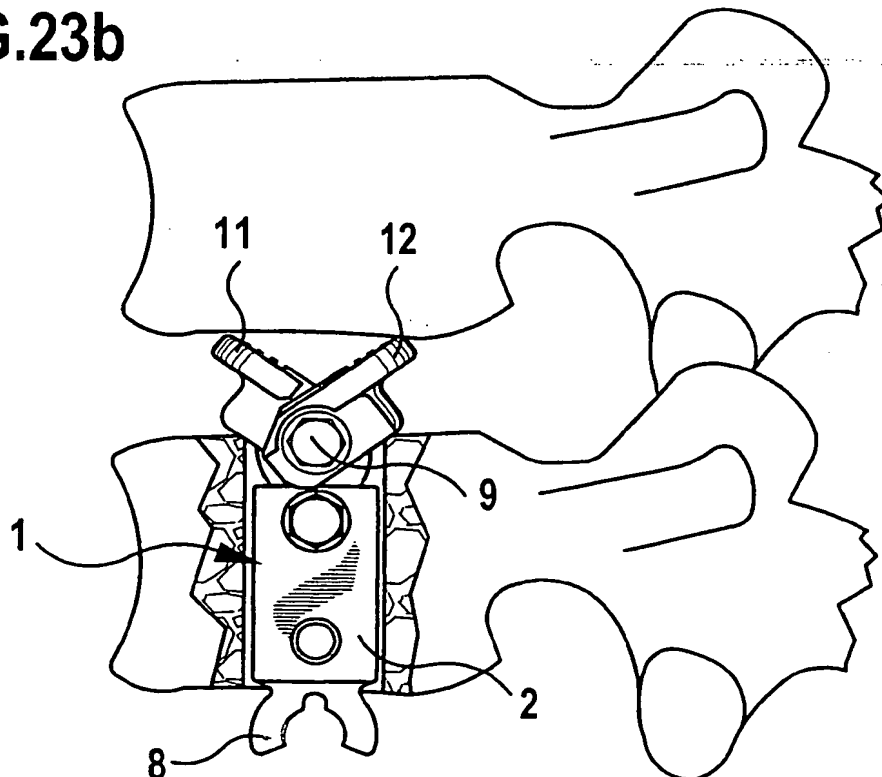


FIG.20

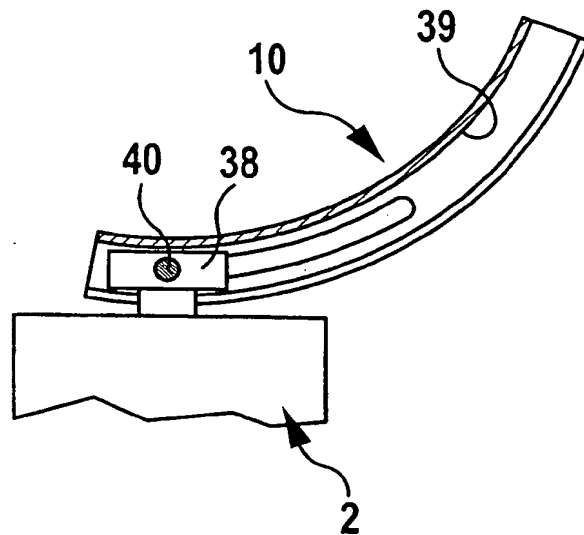


FIG.21

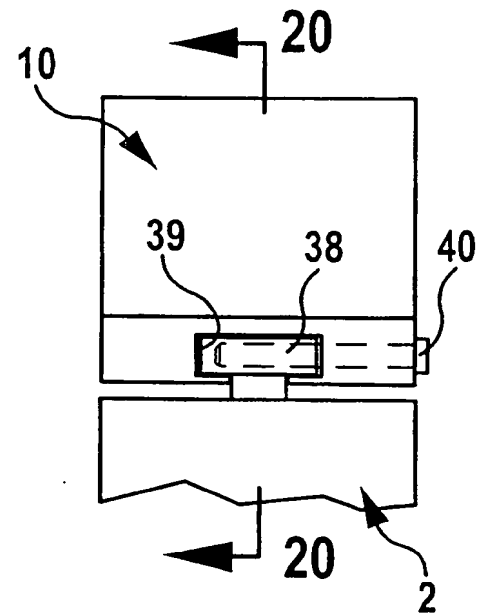
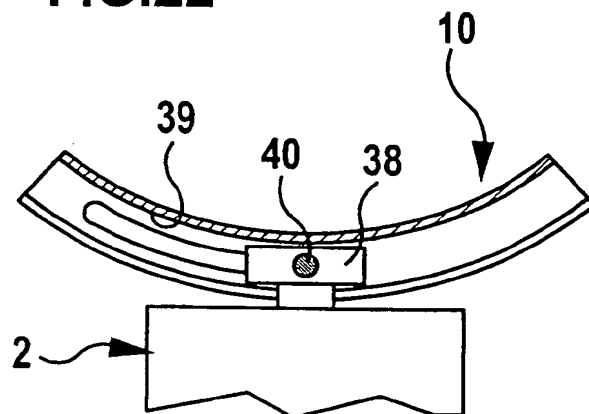


FIG.22



24.07.03

FIG.23c

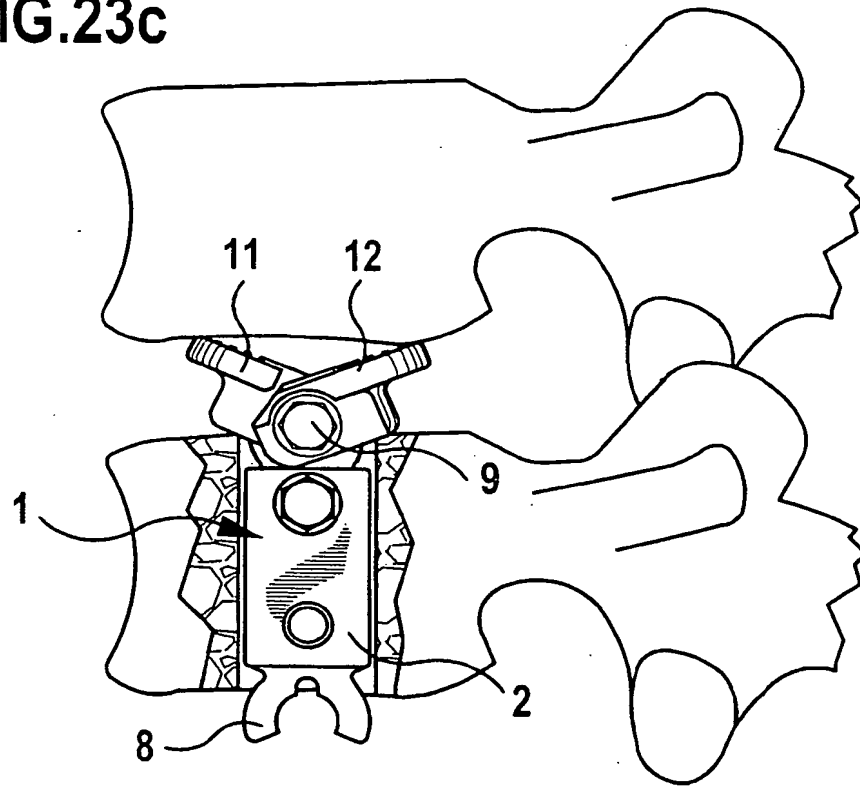
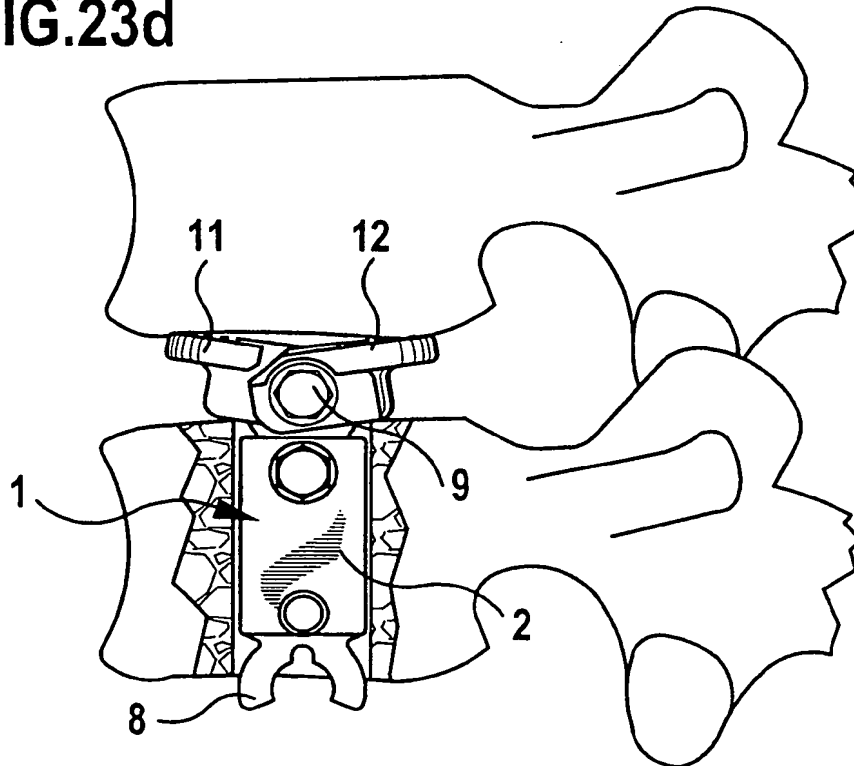
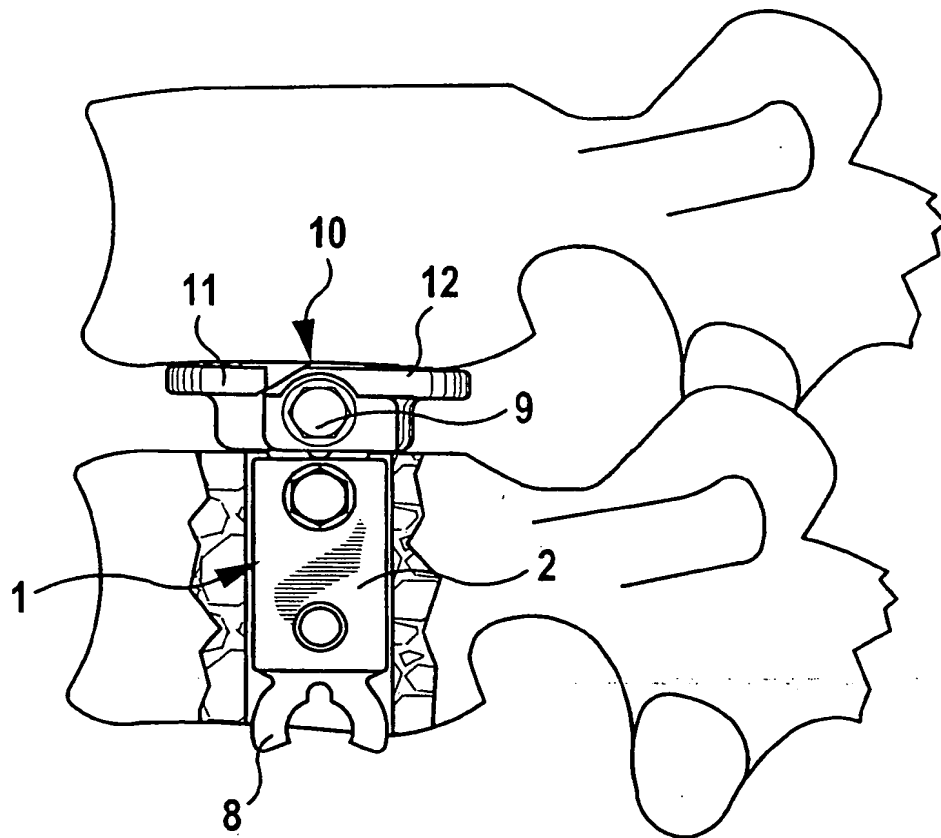


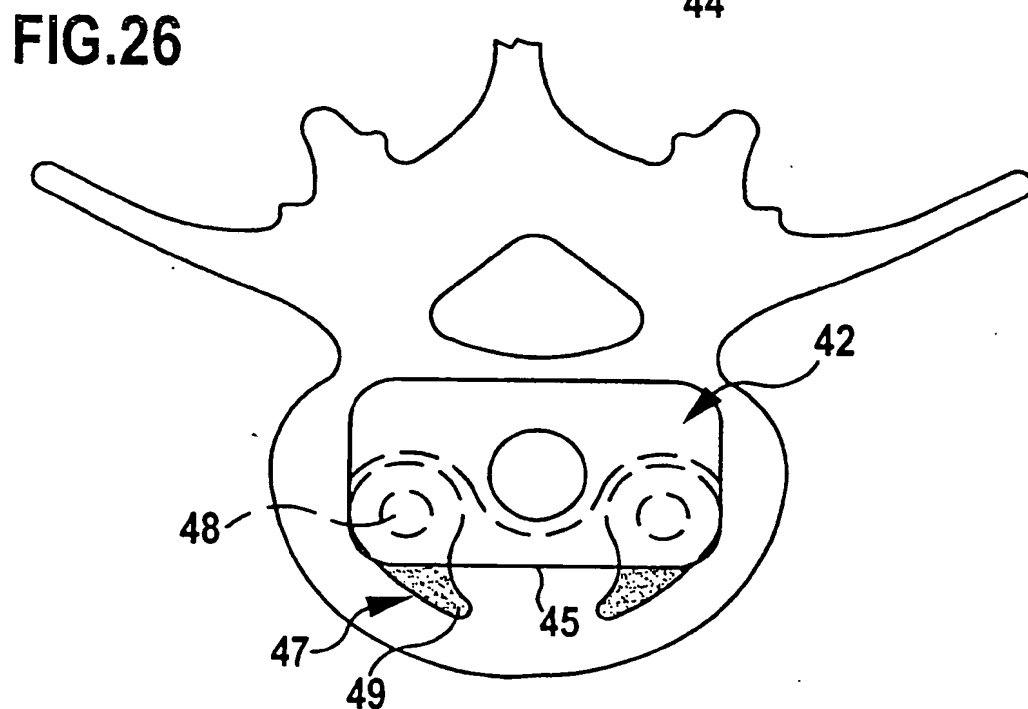
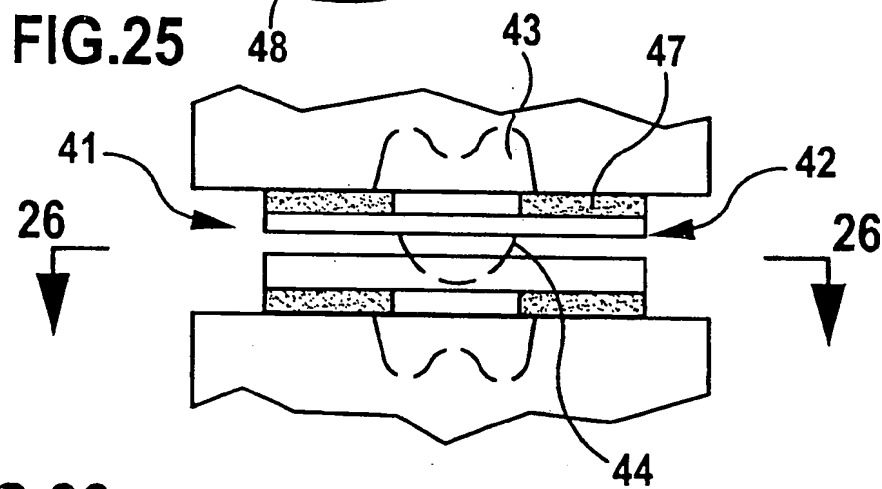
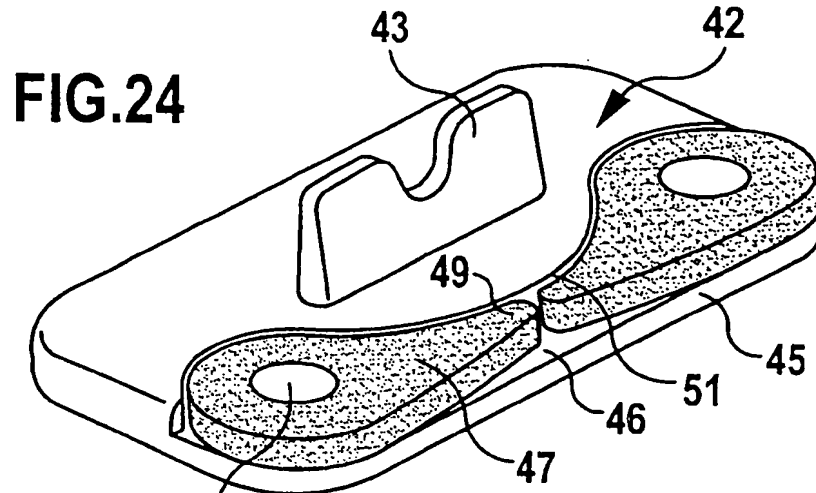
FIG.23d



24.07.03

FIG.23e





24.07.03

FIG.27

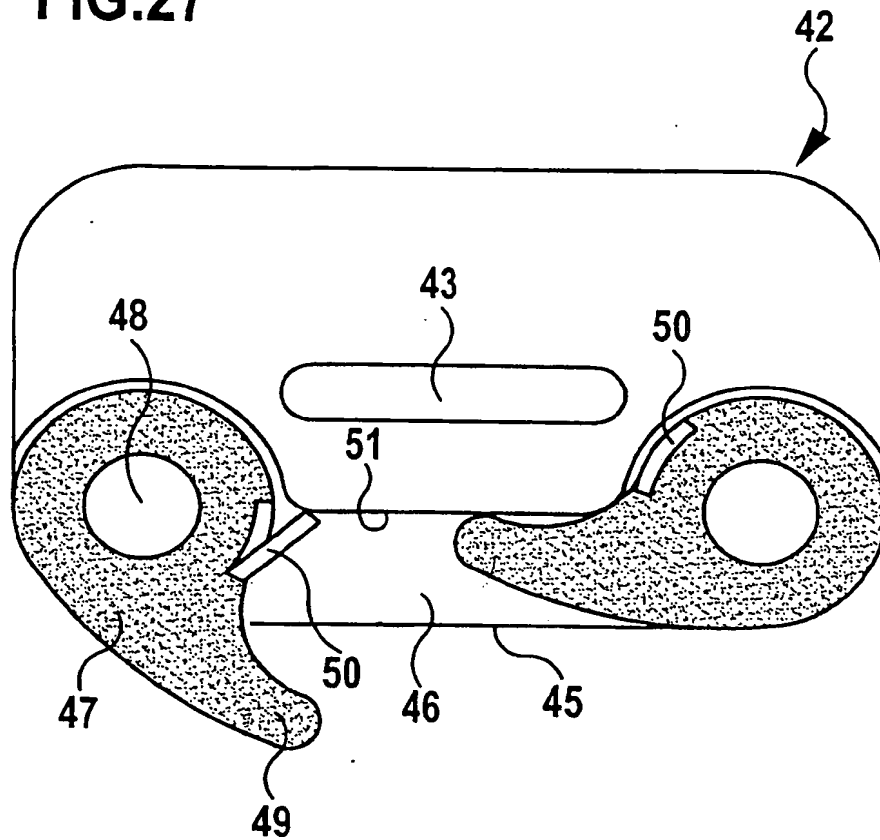
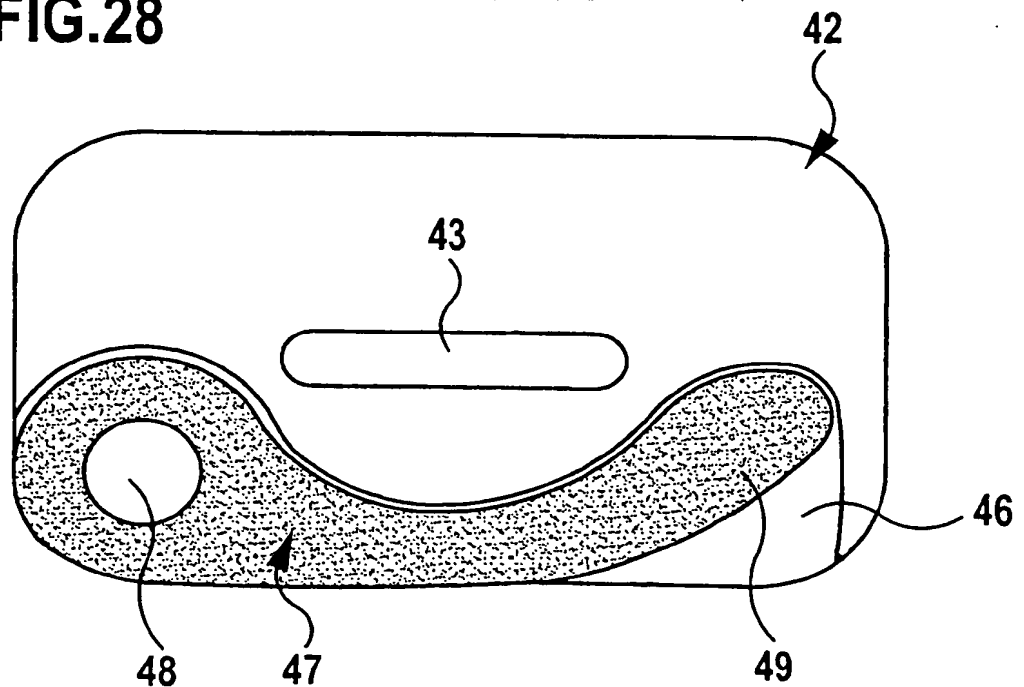


FIG.28



DE 203 11400 U1

FIG.29

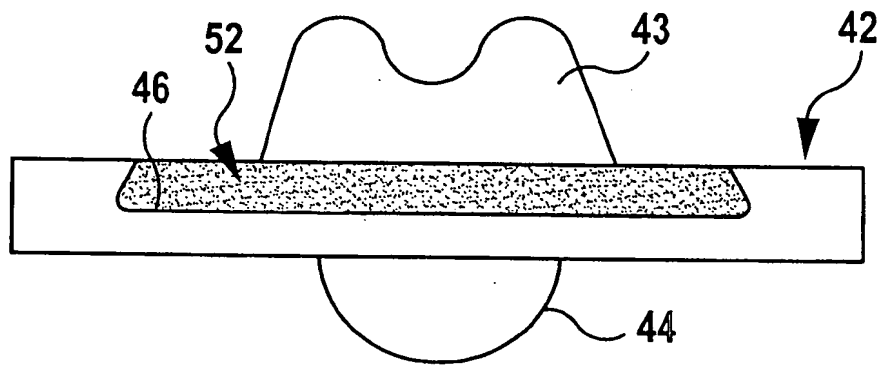


FIG.30

